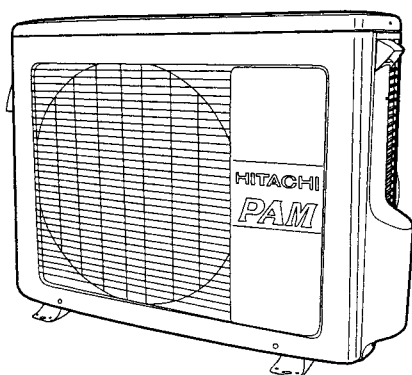


HITACHI

SERVICE MANUAL

TECHNICAL INFORMATION
INFORMATIONS TECHNIQUES

FOR SERVICE PERSONNEL ONLY
RESERVE AU PERSONNEL



RAM-50QH1



TC

NO. 0748EF

RAM-50QH1
(MULTIZONE 50H)

REFER TO THE FOUNDATION MANUAL
REPORTEZ-VOUS AU MANUEL DE BASE

CONTENTS TABLE DES MATIERES

SPECIFICATIONS	9
CARACTERISTIQUES GENERALES	
INSTALLATION	18
INSTALLATION	
CONSTRUCTION AND DIMENSIONAL DIAGRAM	24
DIMENSIONS DES UNITÉS	
REFRIGERATING CYCLE DIAGRAM	26
SCHÉMA DU CYCLE DE RÉFRIGÉRATION	
MAIN PARTS COMPONENT	28
PRINCIPAUX COMPOSANTS	
WIRING DIAGRAM	31
SCHÉMAS ÉLECTRIQUES	
WIRING DIAGRAM OF THE PRINTED WIRING BOARD	35
SCHÉMA ÉLECTRIQUE DU CIRCUIT IMPRIMÉ	
BLOCK DIAGRAM	38
ORGANIGRAMME DE CONTROLE	
BASIC MODE	41
MODE DE BASE	
DESCRIPTION OF MAIN CIRCUIT OPERATION	66
DESCRIPTION DES PRINCIPAUX CIRCUITS ÉLECTRIQUES	
TROUBLE SHOOTING	116
DETECTION DES PANNES	
PARTS LIST AND DIAGRAM	146
LISTE DES PIÉCES DE RECHANGE ET DIAGRAMME	

SPECIFICATIONS CARACTERISTIQUES GENERALES

TYPE	TYPE	DC INVERTER DUAL SYSTEM MULTI (OUTDOOR UNIT) SYSTÈME DE QUADRUPLE ONDULEUR CC MULTI	
		OUTDOOR UNIT	UNITÉ EXTÉRIEURE
MODEL	MODÈLE	RAM-50QH1	
POWER SOURCE	PHASE/TENSION/FREQUENCE	1ø, 220V-240V, 50Hz	
TOTAL INPUT	PUISSANCE ABSORBÉE TOTALE (W)	REFER TO THE SPECIFICATIONS PAGE 9. REPORTEZ-VOUS AUX SPECIFICATIONS DE LA PAGE 10.	
TOTAL AMPERES	AMPERES TOTAUX (A)		
COOLING CAPACITY	REFRIGERATION CAPACITÉ (kW)		
HEATING CAPACITY	CHAUFFAGE CAPACITÉ (B.T.U.)		
DIMENSIONS	DIMENSIONS (mm)	W	710
		H	570
		D	280
NET WEIGHT	POIDS NET (kg)	36	

SPECIFICATIONS AND PARTS ARE SUBJECT TO CHANGE FOR IMPROVEMENT
LES SPECIFICATIONS ET PIÉCES DÉTACHÉES PEUVENT CHANGER POUR ÊTRE AMÉLIORÉES.

ROOM AIR CONDITIONER

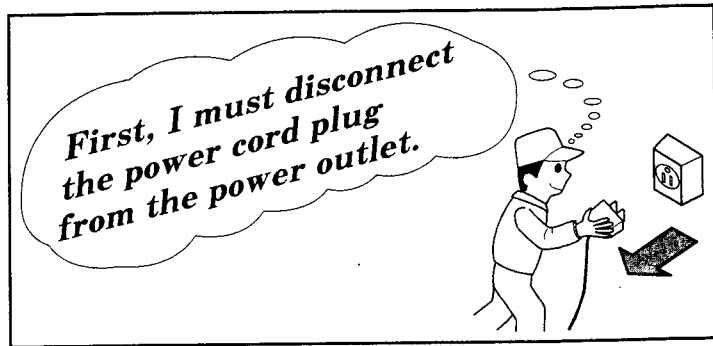
OUTDOOR UNIT

3037

DECEMBER 2000 Refrigeration & Air-Conditioning Division

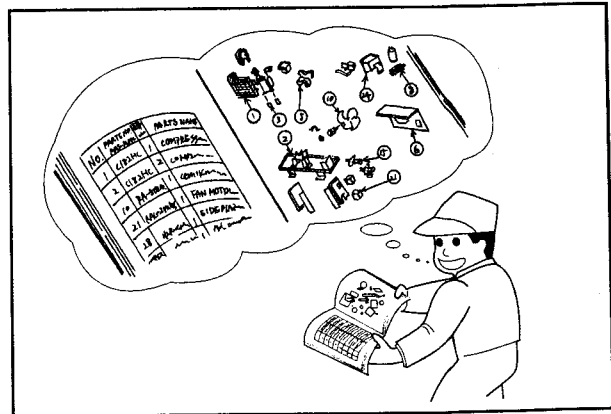
SAFETY DURING REPAIR WORK

1. In order to disassemble and repair the unit in question, be sure to disconnect the power cord plug from the power outlet before starting the work.

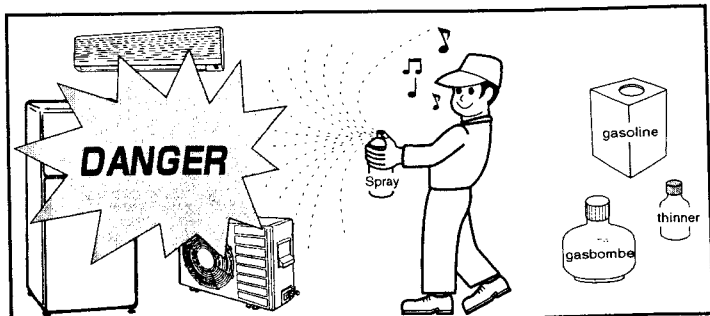


2. If it is necessary to replace any parts, they should be replaced with respective genuine parts for the unit, and the replacement must be effected in correct manner according to the instructions in the Service Manual of the unit.

If the contacts of electrical parts are defective, replace the electrical parts without trying to repair them

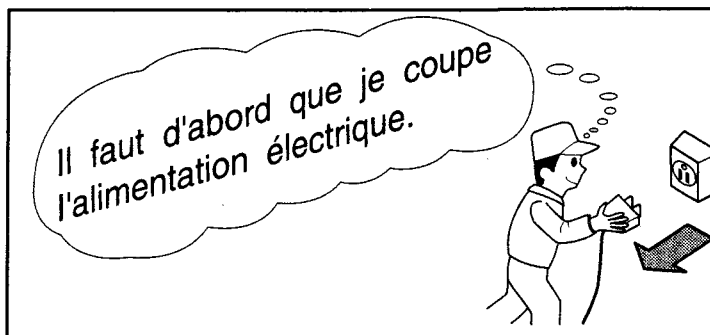


3. After completion of repairs, the initial state should be restored.
4. Lead wires should be connected and laid as in the initial state.
5. Modification of the unit by the user himself should absolutely be prohibited.
6. Tools and measuring instruments for use in repairs or inspection should be accurately calibrated in advance.
7. In installing the unit having been repaired, be careful to prevent the occurrence of any accident such as electrical shock, leak of current, or bodily injury due to the drop of any part.
8. To check the insulation of the unit, measure the insulation resistance between the power cord plug and grounding terminal of the unit.
The insulation resistance should be $1M\Omega$ or more as measured by a 500V DC megger.
9. The initial location of installation such as window, floor or the other should be checked for being safe enough to support the repaired unit again.
If it is found not so strong and safe, the unit should be installed at the initial location after reinforced or at a new location.
10. Any inflammable object must not be placed about the location of installation.
11. Check the grounding to see whether it is proper or not, and if it is found improper, connect the grounding terminal to the earth.



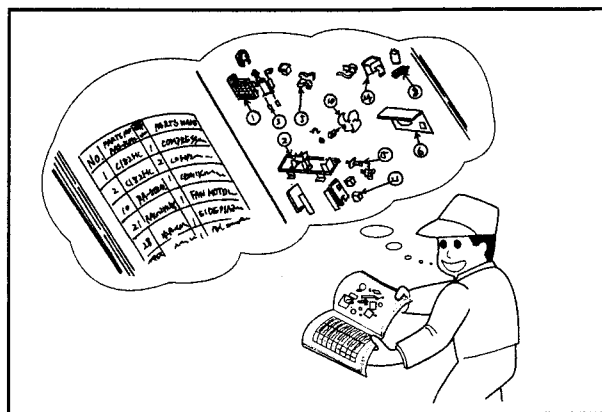
PRECAUTIONS RELATIVES A LA SECURITE PENDANT LES REPARATIONS

1. Avant de procéder à une réparation, veillez à couper l'alimentation électrique.

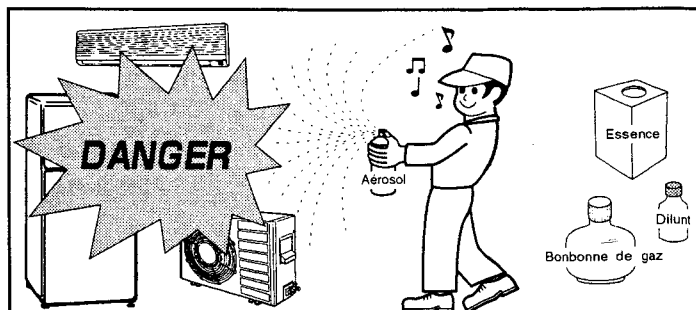


2. Les pièces de rechange doivent être des pièces d'origine et le remplacement des pièces doit être réalisé conformément aux instructions figurant dans le manuel d'entretien.

Si vous constatez que les contacts d'un composant électrique sont défectueux, remplacez le composant et ne tentez pas de réparer les contacts.



3. Après achèvement des réparations, les conditions initiales doivent être rétablies.
4. Après toute intervention, le raccordement et le cheminement des câbles électriques doivent être rétablis comme à l'origine.
5. Toute modification au niveau de l'installation ne peut être effectuée que par une personne compétente. Toute intervention ou modification par l'utilisateur lui-même est par conséquent à proscrire.
6. Les outils et les appareils de mesure qui doivent être employés pour effectuer l'entretien auront été préalablement réglés ou étalonnés comme il convient.
7. Lors de l'installation d'une unité ayant subi une réparation, veillez à éviter tout accident dû à une décharge électrique ou la chute d'un objet.
8. Pour vérifier l'isolement de l'appareillage, mesurer la résistance entre le cordon d'alimentation et la borne de masse. Cette résistance doit au moins être égale à $1M\Omega$ lorsque la mesure est effectuée avec un mégohmmètre de 500V CC.
9. Avant la fixation de l'unité réparée, vérifiez que les fixations d'origine peuvent supporter l'appareil. Si ces fixations vous paraissent défectueuses, renforcez-les si possible et dans le cas contraire, l'unité doit être fixée à un autre endroit.
10. L'emplacement de l'installation doit être éloigné de toute matière inflammable.
11. La mise à la masse doit être soigneusement contrôlée; en cas de défaut, la borne de masse doit être mise à la terre.



WORKING STANDARDS FOR PREVENTING BREAKAGE OF SEMICONDUCTORS

1. Scope

The standards provide for items to be generally observed in carrying and handling semiconductors in relative manufactures during maintenance and handling thereof. (They apply the same to handling of abnormal goods such as rejected goods being returned.)

2. Object parts

- (1) Micro computer
- (2) Integrated circuits (I.C.)
- (3) Field effective transistor (F.E.T.)
- (4) P.C. boards or the like to which the parts mentioned in (1) and (2) of this paragraph are equipped.

3. Items to be observed in handling

- (1) Use a conductive container for carrying and storing of parts. (Even rejected goods should be handled in the same way.)



Fig. 1 Conductive container

- (2) When any part is handled uncovered (in counting, packing and the like), the handling person must always use himself as a body earth. (Make yourself a body earth by passing one M ohm earth resistance through a ring or bracelet.)
- (3) Be careful not to touch the parts with your clothing when you hold a part even if a body earth is being taken.
- (4) Be sure to place a part on a metal plate with grounding.
- (5) Be careful not to fail to turn off power when you repair the printed circuit board. At the same time, try to repair the printed circuit board on a grounded metal plate.

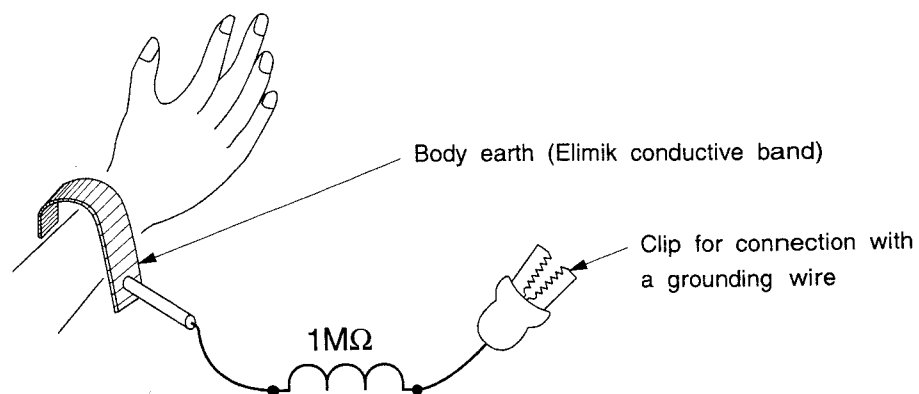


Fig. 2 Body earth

PREVENTION DES DOMMAGES AUX SEMI-CONDUCTEURS

1. Champ d'application

Pour éviter d'endommager les semi-conducteurs utilisés dans les unités, lors de chaque intervention d'entretien ou de réparation, vous devez observer des précautions spéciales. Les mêmes précautions doivent être prises lors de la manipulation d'organes défectueux qui doivent être retournés en usine.

2. Pièces détachées de l'appareillage.

- (1) Micro-ordinateur
- (2) Circuits intégrés (C.I.)
- (3) Transistor à effet de champ (T.E.C)
- (4) Circuits imprimés sur lesquels se trouvent implantés les composants (1) et (2).

3. Précautions de manipulation

- (1) Pour transporter ou stocker un semi-conducteur, placez-le dans un emballage conducteur. Procéder de même avec un composant défectueux.

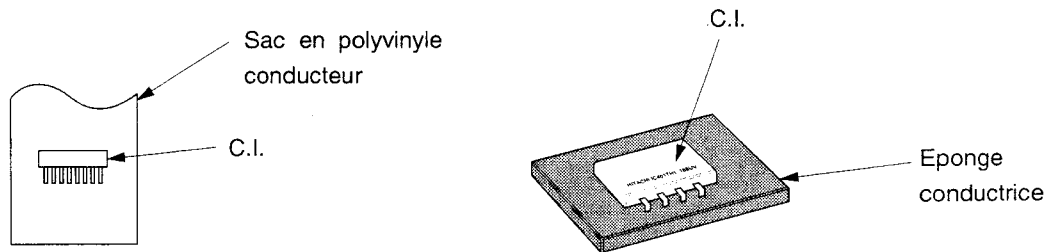


Fig. 1 Emballage conducteur

- (2) Lorsque vous manipulez des composants qui ne sont pas protégés (par exemple pour les compter ou les emballer), vous devez veiller à ce que votre corps soit électriquement relié à la terre. Pour cela, portez un bracelet conducteur. Reliez le bracelet à une résistance de $1M\Omega$ et celle-ci à la terre par l'intermédiaire d'un conducteur.
- (3) Veillez en outre à ce que vos vêtements ne viennent jamais en contact avec le composant même si votre corps est relié à la terre.
- (4) Déposez le composant sur une surface métallique correctement mise à la terre.
- (5) Sous aucun prétexte, n'omettez de couper l'alimentation avant de procéder à une réparation sur un circuit imprimé. Par ailleurs, l'intervention sur le circuit imprimé doit se faire alors que celui-ci repose sur une surface métallique mise à la masse.

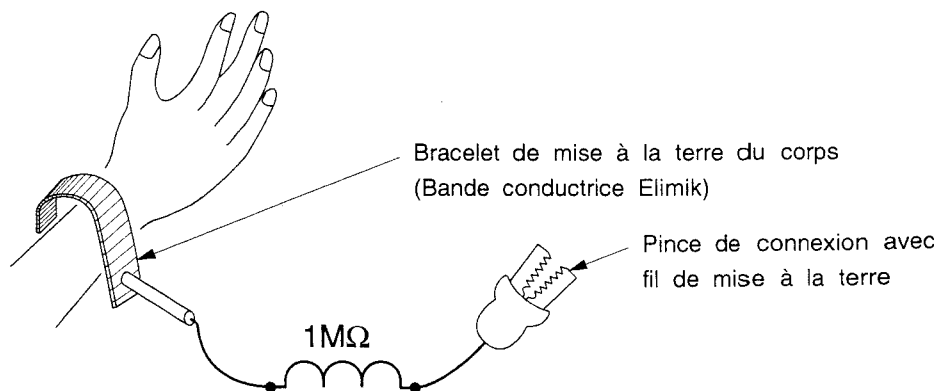


Fig. 2 Mise à la terre du corps

(6) Use a three wire type soldering iron including a grounding wire.

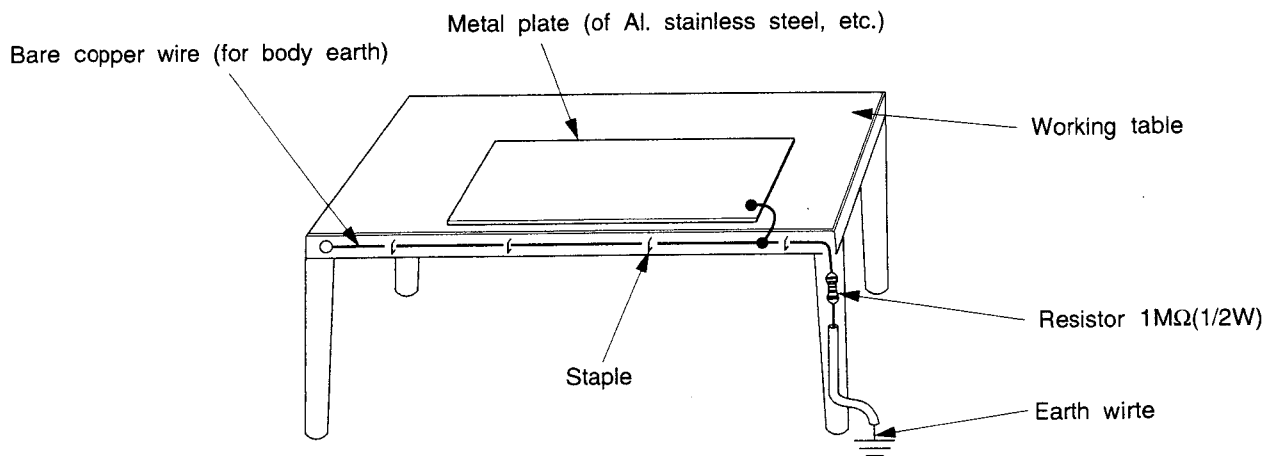


Fig.3 Grounding of the working table

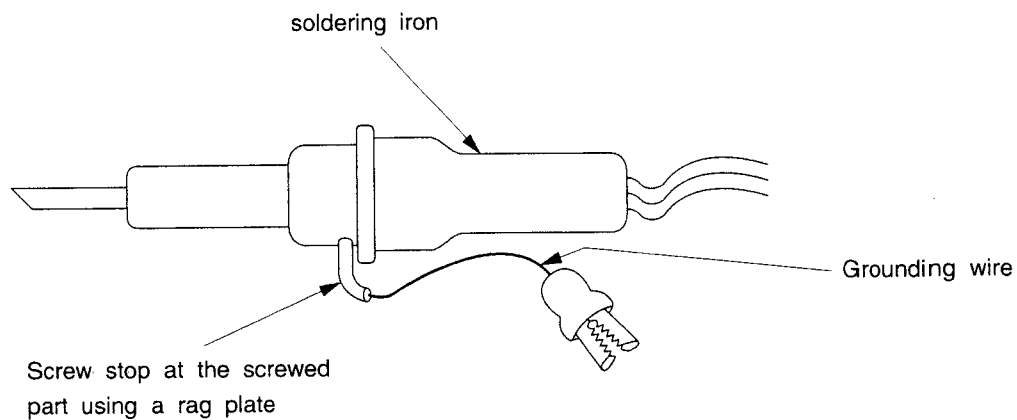


Fig.4 Grounding a solder iron

Use a high insulation mode (100V, 10MΩ or higher) when ordinary iron is to be used.

(7) In checking circuits for maintenance, inspection, or some others, be careful not to have the test probes of the measuring instrument shortcircuit a load circuit or the like.

(6) Le fer à souder doit être alimenté par un câble à trois conducteurs (dont un pour la mise à la terre).

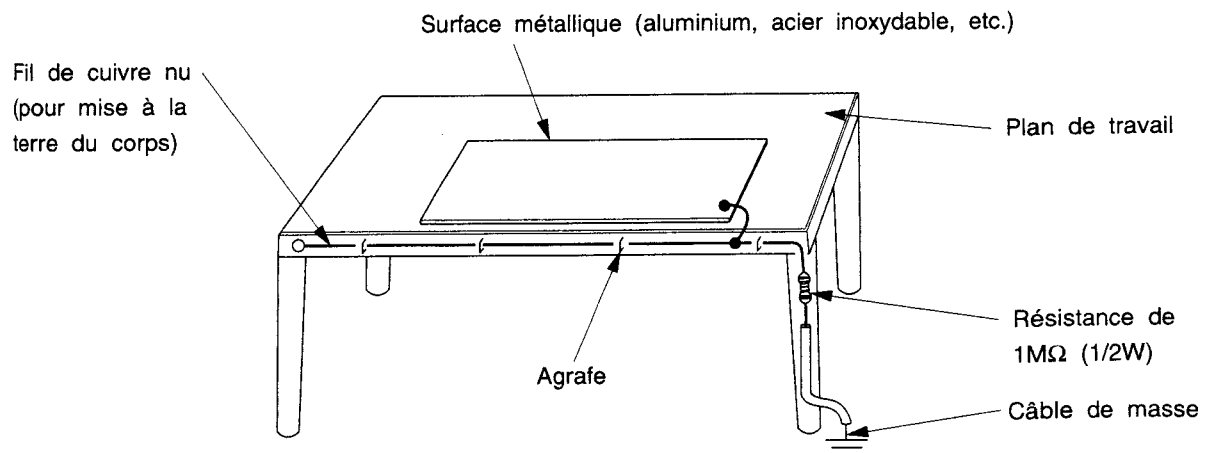


Fig.3 Mise à la terre d'un plan de travail

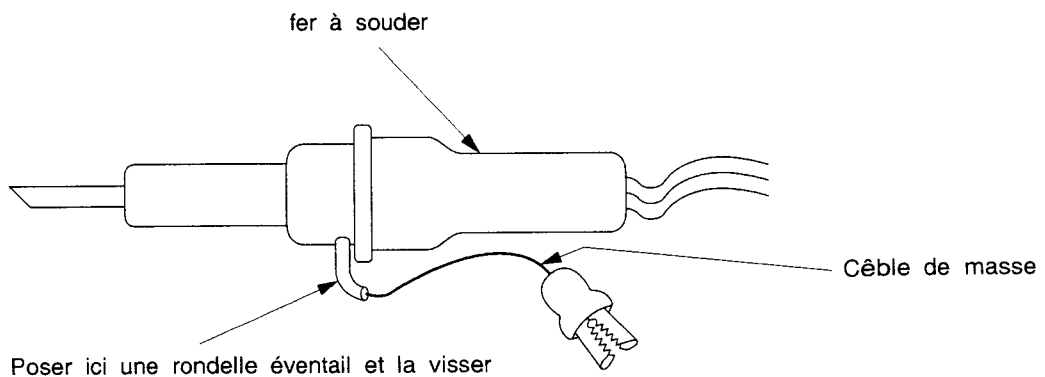


Fig.4 Mise à la terre d'un fer à souder

Vous pouvez également utiliser un fer à souder ordinaire dans la mesure où il est parfaitement isolé (au moins 10MΩ sous 100V).

(7) Pendant le contrôle des circuits au cours des opérations d'entretien ou d'inspection, évitez à tout prix la mise en court-circuit de la charge par les pointes de contact de l'appareil de mesure.

▲ CAUTION

1. In quiet operation or stopping the running, its heard slight flowing noise of refrigerant in the refrigerating cycle occasionally, but this noise is not abnormal for the operation.
2. When it thunders near by, it is recommend to stop the operation and to disconnect the power cord plug from the power outlet for safety.
3. The room air conditioner dose not start automatically after recovery of the electric power failure for preventing fuse blowing. Re-press START/STOP button after 3 minutes from when unit stopped.
4. If the room air conditioner is stopped by adjusting thermostat, or missoperation, and re-start in a moment, there is occasion that the cooling and heating operation does not start for 3 minutes, it is not abnormal and this is the result of the operation of IC delay circuit. This IC delay circuit ensures that there is no danger of blowing fuse or damaging parts even if operation is restarted accidentally.
5. This room air conditioner should not be used at the cooling operation when the outside temperature is below 10°C (50°F).
6. This room air conditioner (the reverse cycle) should not be used when the outside temperature is below -15°C (5°F).
If the reverse cycle is used under this condition, the outside heat exchanger is frosted and efficiency falls.
7. When the outside heat exchanger is frosted, the front is melted by operating the hot gas system, it is not trouble that at this time fan stops and the vapour may rise from the outside heat exchanger.
8. With this model, lead-free solder is used for P.W.B.. Since the melting point of this solder is higher than conventional solders, the soldering iron may become too hot when replacing component on P.W.B., and the component could break. Therefore, replace P.W.B. for repair except in unavoidable circumstances.

⚠ ATTENTION

1. Dans certaines conditions et pendant un arrêt de fonctionnement, on peut parfois entendre le bruit du réfrigérant circulant dans les canalisations; ce bruit n'a rien d'anormal.
2. Pour des raisons de sécurité, il est conseillé, pendant un orage, d'arrêter le fonctionnement du système en coupant l'alimentation électrique.
3. Pour éviter que le fusible ne fonde, le climatiseur ne démarre pas automatiquement après une panne de secteur. La remise en marche suppose une pression sur la touche START / STOP après un délai d'au moins 3 minutes suivant l'arrêt.
4. Si le climatiseur est arrêté à la suite d'un réglage de thermostat, ou à cause d'une fausse manoeuvre et qu'il est remis en route, il se peut que la réfrigération ou le chauffage ne reprenne qu'après 3 minutes. Ce phénomène est normal et dû à un relais temporisé. Ce relais temporisé a pour rôle d'éviter que le fusible ne fonde ou que des composants ne soient endommagés par une remise en service accidentelle.
5. Ce climatiseur ne doit pas être utilisé pour réfrigérer une pièce lorsque la température extérieure est inférieure à 10°C (50°F).
6. Ce climatiseur ne doit pas être utilisé lorsque la température extérieure est inférieure à -15°C (5°F).
En effet, dans ce cas, l'échangeur de chaleur extérieur gèle et le rendement chute considérablement.
7. Quand l'échangeur de chaleur extérieur est givré, les gaz chauds peuvent entraîner une vaporisation de l'eau accumulée sur la face avant. Ce n'est pas un problème si à ce moment-là le ventilateur s'arrête et il se peut que de la vapeur se dégage de l'échangeur de chaleur extérieur.
8. Avec ce modèle, de la soudure ne contenant pas de plomb est utilisés pour la fabrication de la carte imprimée.
Étant donné que le point de fusion de cette soudure est plus élevé que les soudures conventionnelles, le fer à souder utilisé peut devenir trop chaud au moment du remplacement des composants implantés sur la carte imprimée tandis qu'une rupture des composants est à craindre. Remplacer par conséquent la carte imprimée à des fins de réparation uniquement dans des circonstances inévitables.

SPECIFICATIONS CARACTERISTIQUES GENERALES

MODEL	MODÈLE	RAM-50QH1
FAN MOTOR	MOTEUR DE VENTILATEUR	20W
FAN MOTOR CAPACITOR	CONDENSATEUR DE MOTEUR DE VENTILATEUR	NO NON
FAN MOTOR PROTECTOR	PROTECTION DU MOTEUR DE VENTILATEUR	NO NON
COMPRESSOR	COMPRESSEUR	EZ20DP4H
OVER HEAT PROTECTOR	PROTECTION CONTRE LES SURCHAUFFES	YES OUI
OVERLOAD RELAY	RELAIS DE SURCHARGE	YES OUI
FUSE (for MICRO COMPUTER)	FUSIBLE (pour MICROPROCESSEUR)	3.15A
POWER RELAY, STICK RELAY	RELAIS DE PUISSANCE, RELAIS AUTOEXCITE	G4A
POWER SWITCH	INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION	NO NON
TEMPORARY SWITCH	INTERRUPTEUR AUXILIAIRE	NO NON
SERVICE SWITCH	INTERRUPTEUR DE SERVICE	YES OUI
TRANSFORMER	TRANSFORMATEUR	YES OUI
VARISTOR	VARISTOR	450NR
NOISE SUPPRESSOR	ANTIPARASITAGE	20132A
THERMOSTAT	THERMOSTAT	NO NON
REMOTE CONTROL SWITCH (LIQUID CRYSTAL)		NO
INTERRUPTEUR DE TÉLÉCOMMANDE (CRISTAUX LIQUIDES)		NON
FUSE CAPACITY		16A TIME DELAY FUSE
CALIBRE DE FUSIBLE		16A RETARDE
REFRIGERANT CHARGING VOLUME (HCFC-22) CHARGE EN RÉFRIGÉRANT (HCFC-22)	UNIT UNITÉ	1,200g (IF PIPING LENGTH EXCEEDS 15m IN TOTAL OF TWO UNITS, APPLY ADDITIONAL REFRIGERANT OF 15g/m.) (SI LA LONGUEUR DE LA TUYAUTERIE EXCÈDE 15m AU TOTAL POUR LES DEUX UNITÉS, RAJOUTER DU RÉFRIGÉRANT SUPPLÉMENTAIRE DANS UNE QUANTITÉ DE 15g/m)
	PIPES CANALISATIONS	WITHOUT REFRIGERANT BECAUSE COUPLING IS FLARE TYPE. SANS RÉFRIGÉRANT EN RAISON DU RACCORDEMENT FLARE.

SPECIFICATIONS FOR INDOOR UNITS COMBINATION

TYPE		DC INVERTER DUAL SYSTEM MULTI COOLING AND HEATING
MODEL	OUTDOOR UNIT	RAM-50QH1
PHESE/VOLTAGE/FREQUENCY		1 ϕ , 220V-240V, 50Hz
CIRCUIT AMPERES TO CONNECT (A)		16
COOLING (TWO UNITS)	CAPACITY (kW) (B.T.U./h)	5.00 (1.0-5.4)
		17060 (3410-18430)
	TOTAL INPUT (W)	2000 (300-2250)
	EER (B.T.U./hW)	8.53
	TOTAL AMPERES (A)	9.2-8.4
	POWER FACTOR (%)	99
HEATING (TWO UNITS)	CAPACITY (kW) (B.T.U./h)	6.20 (0.9-6.9)
		21160 (3070-23540)
	TOTAL INPUT (W)	1850 (120-2200)
	EER (B.T.U./hW)	11.44
	TOTAL AMPERES (A)	8.5-7.8
	POWER FACTOR (%)	99
MAXIMUM LENGTH OF PIPING		MAX. 35m (TWO UNIT TOTAL) (IF PIPING LENGTH EXCEEDS 15m IN TOTAL OF TWO UNITS, APPLY ADDITIONAL REFRIGERANT OF 15g/m.)
STANDARD		CE (EMC&LVD)

MODEL		RAM-50QH1
PACKING (mm)	W	869
	H	635
	D	382
	cu.ft.	7.44
GROSS WEIGHT (kg)		38
FLARENUTSIZE (SMALL/LARGE)		6.35D/9.52D, 6.35D/12.7D

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES UNITÉS INTÉRIEURES COMPINÉES

TYPE		SYSTÈME DEUX MULTI-REFROIDISSEMENT ET CHAUFFAGE À INVERSEUR C.C.
MODÈLE	UNITÉ EXTÉRIEURE	RAM-50QH1
PHASE/TENSION/FREQUENCE		1 ϕ , 220V-240V, 50Hz
AMPÈRES DE CIRCUIT À APPLIQUER (A)		16
REFRIGERATION (DEUX UNITÉS)	CAPACITE (kW) (B.T.U./h)	5,00 (1,0-5,4)
		17060 (3410-18430)
	PUISSANCE ABSORBÉE TOTALE (W)	2000 (300-2250)
	EER (B.T.U./hW)	8,53
	AMPERAGE TOTAL (A)	9,2-8,4
CHAUFFAGE (DEUX UNITÉS)	CAPACITE (kW) (B.T.U./h)	6,20 (0,9-6,9)
		21160 (3070-23540)
	PUISSANCE ABSORBÉE TOTALE (W)	1850 (120-2200)
	EER (B.T.U./hW)	11,44
	AMPERAGE TOTAL (A)	8,5-7,8
FACTEUR DE PUISSANCE (%)		99
LONGUEUR MAXIMALE DE CANALISATION		35m MAXIMUM (TOTAL POUR LES DEUX UNITÉS) (SI LA LONGUEUR DE LA TUYAUTERIE EXCÈDE 15m AU TOTAL POUR LES DEUX UNITÉS, RAJOUTER DU RÉFRIGÉRANT SUPPLÉMENTAIRE DANS UNE QUANTITÉ DE 15g/m)
STANDARD		CE (EMC&LVD)

MODÈLE		RAM-50QH1
EMBALLAGE (mm)	L	869
	H	635
	P	382
	Pieds cubes	7,44
POIDS BRUT (kg)		38
TAILLE DE L'ECROU FLARE(PETIT/GRAND)		6,35D/9,52D, 6,35D/12,7D

DUAL SYSTEM MULTI R.A.C. *MULTIZONE 50H*
COOL/HEAT CAPACITY SPEC. FOR INDOOR UNITS
COMBINATIONS TO BE ABLE TO OPERATE
SIMULTANEOUSLY

Whichever indoor units are installed, cooling and heating capacity depends on how many and which indoor units are operating at that time.

POSSIBLE COMBINATIONS TO OPERATE		COOLING			HEATING		
		CAPACITY RATING (kW) (RANGE)	POWER CONSUMPTION (W)	AMPERE (A) 220V-240V	CAPACITY RATING (kW) (RANGE)	POWER CONSUMPTION (W)	AMPERE (A) 220V-240V
ONE UNIT	2.5	2.50 (1.00-2.80)	970 (300-1130)	4.9-4.5	3.60 (0.90-4.70)	1230 (120-1270)	5.6-5.2
	2.8	2.80 (1.00-3.20)	1170 (300-1340)	5.5-5.1	4.00 (0.90-4.80)	1450 (120-1320)	6.7-6.1
	3.2	3.20 (1.00-3.80)	1360 (300-1550)	6.5-6.0	4.50 (0.90-5.40)	1750 (120-1550)	8.0-7.4
	4.0	4.00 (1.00-4.50)	1730 (300-1970)	8.2-7.5	5.60 (0.90-6.40)	2350 (120-2200)	10.7-9.9
TWO UNITS	2.5+2.5	2.20+2.20 (1.50-5.40)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.10 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8
	2.5+2.8	2.20+2.30 (1.50-5.50)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.20 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8
	2.5+3.2	2.20+2.50 (1.50-5.40)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.20 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8
	2.5+4.0	2.20+2.80 (1.50-5.40)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.20 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8
	2.8+2.8	2.30+2.30 (1.50-5.50)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.10 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8
	2.8+3.2	2.30+2.50 (1.50-5.40)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.20 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8
	2.8+4.0	2.30+2.70 (1.50-5.40)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.20 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8
	3.2+3.2	2.50+2.50 (1.50-5.40)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.10 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8
	3.2+4.0	2.50+2.50 (1.50-5.40)	2000 (450-2250)	9.2-8.4	3.00+3.20 (1.50-6.90)	1850 (450-2200)	8.5-7.8

RATING CONDITION (DRY BULB/WET BULB)

	INDOOR	OUTDOOR
COOLING	27/19°C	35/-°C
HEATING	20/-°C	7/6°C

**CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES UNITÉS
INTÉRIEURES ET EXTÉRIEURES EN RÉFRIGÉRATION ET EN
CHAUFFAGE, CAPABLES DE FONCTIONNER LES UNES AVEC
LES AUTRES POUR FORMER UN ENSEMBLE
*MULTIZONE 50H A DEUX POSTES.***

Quelles que soient les unités intérieures installées, les possibilités en matière de chauffage et de réfrigération dépendent de nombre et du modèle des unités intérieures fonctionnant à un moment donné.

COMBINAISONS D'UNITÉS		RÉFRIGÉRATION			CHAUFFAGE		
		PUISSANCE NOMINALE (kW) (PLAGE)	PUISSANCE CONSOMMÉE (W)	AMPERAGE (A) 220V-240V	PUISSANCE NOMINALE (kW) (PLAGE)	PUISSANCE CONSOMMÉE (W)	AMPERAGE (A) 220V-240V
UNE UNITÉ	2, 5	2, 50 (1, 00-2, 80)	970 (300-1130)	4, 9-4, 5	3, 60 (0, 90-4, 70)	1230 (120-1270)	5, 6-5, 2
	2, 8	2, 80 (1, 00-3, 20)	1170 (300-1340)	5, 5-5, 1	4, 00 (0, 90-4, 80)	1450 (120-1320)	6, 7-6, 1
	3, 2	3, 20 (1, 00-3, 80)	1360 (300-1550)	6, 5-6, 0	4, 50 (0, 90-5, 40)	1750 (120-1550)	8, 0-7, 4
	4, 0	4, 00 (1, 00-4, 50)	1730 (300-1970)	8, 2-7, 5	5, 60 (0, 90-6, 40)	2350 (120-2200)	10, 7-9, 9
DEUX UNITÉS	2, 5+2, 5	2, 20+2, 20 (1, 50-5, 40)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 10 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8
	2, 5+2, 8	2, 20+2, 30 (1, 50-5, 50)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 20 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8
	2, 5+3, 2	2, 20+2, 50 (1, 50-5, 40)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 20 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8
	2, 5+4, 0	2, 20+2, 80 (1, 50-5, 40)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 20 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8
	2, 8+2, 8	2, 30+2, 30 (1, 50-5, 50)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 10 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8
	2, 8+3, 2	2, 30+2, 50 (1, 50-5, 40)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 20 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8
	2, 8+4, 0	2, 30+2, 70 (1, 50-5, 40)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 20 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8
	3, 2+3, 2	2, 50+2, 50 (1, 50-5, 40)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 10 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8
	3, 2+4, 0	2, 50+2, 50 (1, 50-5, 40)	2000 (450-2250)	9, 2-8, 4	3, 00+3, 20 (1, 50-6, 90)	1850 (450-2200)	8, 5-7, 8

CONDITIONS NORMALES (BS/BH)

	INTÉRIEUR	EXTÉRIEUR
RÉFRIGÉRATION	27/19°C	35/- °C
CHAUFFAGE	20/- °C	7/6°C

DUAL SYSTEM MULTI R.A.C. *MULTIZONE 50H* INDOOR UNITS COMBINATIONS TO BE ABLE TO INSTALL

Two indoor units can be installed with one outdoor unit.

And total nominal cooling capacity should not be more than 7.2 kW.

INDOOR UNIT MODEL	NOMINAL COOLING CAPACITY (kW)	CAPACITY (kW) at one unit operation		SUITABLE ROOM SIZE (m ²) at one unit operation	
		COOLING	HEATING	COOLING	HEATING
RAS-25QH1	2.5	1.00 - 2.80	1.10 - 4.30	11 - 17	13 - 16
RAD-28QH1	2.8	1.00 - 3.20	1.10 - 4.60	13 - 19	15 - 18
RAS-32QH1	3.2	1.00 - 3.80	1.10 - 5.40	15 - 22	16 - 20
RAF-32QH1	3.2	1.00 - 3.80	1.10 - 5.40	15 - 22	16 - 20
RAP-32QH1	3.2	1.00 - 3.80	1.10 - 5.40	15 - 22	16 - 20
RAI-32QH1	3.2	1.00 - 3.80	1.10 - 5.40	15 - 22	16 - 20
RAS-40QH1	4	1.00 - 4.50	1.10 - 6.40	18 - 28	20 - 25
RAF-40QH1	4	1.00 - 4.50	1.10 - 6.40	18 - 28	20 - 25
RAD-40QH1	4	1.00 - 4.50	1.10 - 6.40	18 - 28	20 - 25
RAP-40QH1	4	1.00 - 4.50	1.10 - 6.40	18 - 28	20 - 25
RAI-40QH1	4	1.00 - 4.50	1.10 - 6.40	18 - 28	20 - 25

Be sure to connect two indoor units to this outdoor unit. If not, condensed water may drop, resulting in trouble.

SYSTÈME DEUX MULTI R.A.C. *MULTIZONE 50H*
**COMBINAISONS D'UNITÉS INTÉRIEURES POUR POUVOIR
 INSTALLER**

Deux unités intérieures peuvent former un ensemble.

La capacité totale nominale de réfrigération ne doit pas dépasser 7,2 kw.

REFERENCE DE L'UNITÉ INTÉRIEURE MODÈLE	CAPACITÉ NOMINALE DE RÉFRIGÉRATION (kW)	CAPACITÉ (kW) D'UNE UNITÉ		SURFACE (m²) DE LA PIÈCE CLIMATISÉE PAR UNE UNITÉ	
		RÉFRIGÉRATION	CHAUFFAGE	RÉFRIGÉRATION	CHAUFFAGE
RAS-25QH1	2,5	1,00 - 2,80	1,10 - 4,30	11 - 17	13 - 16
RAD-28QH1	2,8	1,00 - 3,20	1,10 - 4,60	13 - 19	15 - 18
RAS-32QH1	3,2	1,00 - 3,80	1,10 - 5,40	15 - 22	16 - 20
RAF-32QH1	3,2	1,00 - 3,80	1,10 - 5,40	15 - 22	16 - 20
RAP-32QH1	3,2	1,00 - 3,80	1,10 - 5,40	15 - 22	16 - 20
RAI-32QH1	3,2	1,00 - 3,80	1,10 - 5,40	15 - 22	16 - 20
RAS-40QH1	4	1,00 - 4,50	1,10 - 6,40	18 - 28	20 - 25
RAF-40QH1	4	1,00 - 4,50	1,10 - 6,40	18 - 28	20 - 25
RAD-40QH1	4	1,00 - 4,50	1,10 - 6,40	18 - 28	20 - 25
RAP-40QH1	4	1,00 - 4,50	1,10 - 6,40	18 - 28	20 - 25
RAI-40QH1	4	1,00 - 4,50	1,10 - 6,40	18 - 28	20 - 25

Faire en sorte de raccorder les deux unités intérieures à cette unité extérieure.

Sinon, si cela n'est pas fait, de l'eau de condensation risque de suinter, ce qui peut se traduire par des panes.

DUAL SYSTEM MULTI R.A.C. *MULTIZONE 50H* CONNECTING POSISION TO BE ABLE TO INSTALL

POSSIBLE COMBINATIONS TO INSTALL (m ²)		SUITABLE ROOM SIZE TO INSTALL (m ²)	CONNECTING POSITION ON OUTDOOR UNIT (VALVE DIAMETER) (mm)	
			NO. 1	NO. 2
			6.35/9.52D	6.35/12.7D
TWO UNITS	2.5+2.5	(12-15)+(12-15)	2.5	◎2.5
	2.5+2.8	(12-15)+(12-15)	2.5	◎2.8
	2.5+3.2	(12-15)+(14-17)	2.5	◎3.2
	2.5+4.0	(11-14)+(16-20)	2.5	4
	2.8+2.8	(13-16)+(13-16)	2.8	◎2.8
	2.8+3.2	(13-16)+(13-17)	2.8	◎3.2
	2.8+4.0	(12-15)+(16-20)	2.8	4
	3.2+3.2	(13-17)+(13-17)	3.2	◎3.2
	3.2+4.0	(13-16)+(16-20)	3.2	4

2.5 , 2.8 , 3.2 , 4.0 means indoor units cooling capacity class .

(1) Marking

◎: needs flare adapter(12.7D→9.52D): Part No.HFD43D-6 001

(2) Suitable room size is determined based on the conditions below:

- Climate is in the Temperate Zone like Tokyo, Japan.
- For usual residential use.
- Smaller figure is for light construction which means light thermally sealed.
- Larger figure is for heavy construction, which means well thermally sealed.

ASSOCIATIONS POSSIBLES D'UNITÉS		SURFACE (m ²) DES PIÈCES CLIMATISÉES	POSITION DE RACCORDEMENT SUR L'UNITÉ EXTÉRIEURE(DIAMETRE DE VANNE) (mm)	
			NO.1	NO.2
			6,35/9,52D	6,35/12,7D
DEUX UNITÉS	2, 5+2, 5	(12-15)+(12-15)	2, 5	◎2, 5
	2, 5+2, 8	(12-15)+(12-15)	2, 5	◎2, 8
	2, 5+3, 2	(12-15)+(14-17)	2, 5	◎3, 2
	2, 5+4, 0	(11-14)+(16-20)	2, 5	4
	2, 8+2, 8	(13-16)+(13-16)	2, 8	◎2, 8
	2, 8+3, 2	(13-16)+(13-17)	2, 8	◎3, 2
	2, 8+4, 0	(12-15)+(16-20)	2, 8	4
	3, 2+3, 2	(13-17)+(13-17)	3, 2	◎3, 2
	3, 2+4, 0	(13-16)+(16-20)	3, 2	4

2,5 , 2,8 , 3,2 , 4,0 indiquent la classe de capacité de refroidissement des unités intérieures.

(1) Légende ◎: adaptateur de raccord requis (12,7D→9,52D): n° de pièce HFD43D-6 001.

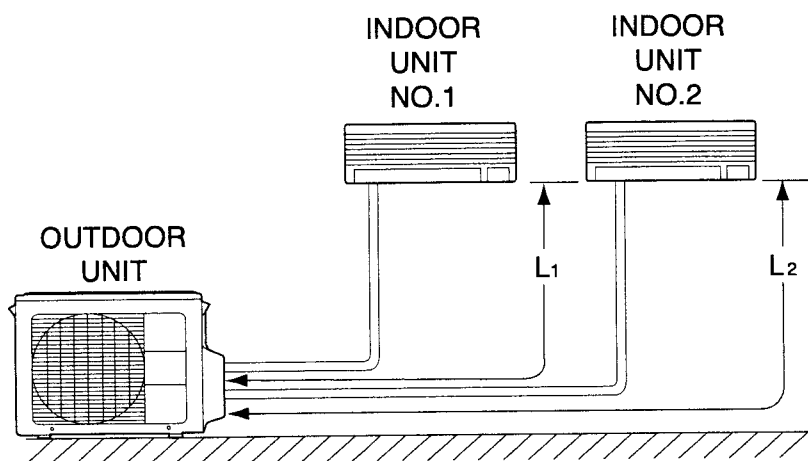
(2) La "Surface des pièces climatisées" est une valeur obtenue en tenant compte des éléments suivants:

- L'installation a lieu dans une région tempérée, telle que Tokyo, Japon.
- L'installation doit couvrir des besoins domestiques.
- La plus petite valeur correspond à une construction légère et peu isolée.
- La plus grande valeur correspond à une construction de bonne qualité, bien isolée.

INSTALLATION

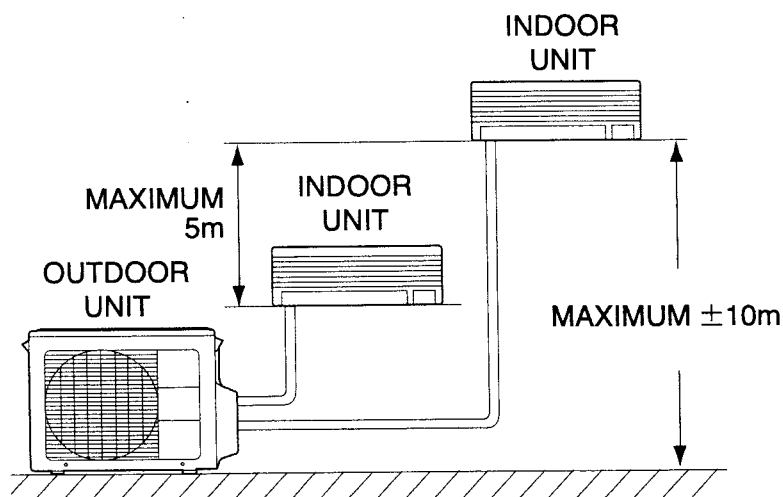
PIPE LENGTH

- (1) TOTAL 35m MAXIMUM PIPE LENGTH.
- (2) PIPE LENGTH FOR ONE INDOOR UNIT : MAXIMUM 30m.
- (3) PIPING LENGTH EXCEEDS 15m IN TOTAL OF TWO UNITS, APPLY ADDITIONAL REFRIGERANT OF 15g/m.



HIGHT DIFFERENCE

- (1) HIGHT : MAXIMUM $\pm 10\text{m}$
- (2) HIGHT DIFFERENCE BETWEEN EACH INDOOR $\leq 5\text{m}$.

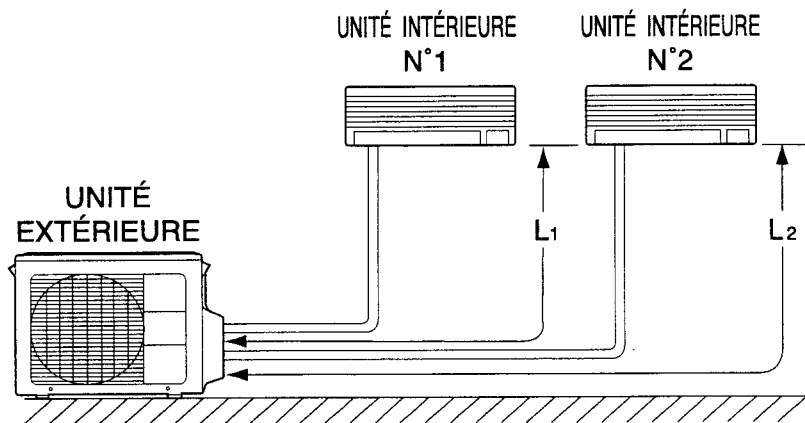


- To the outdoor unit, up to two, indoor units can be connected until the total value of capacity reaches 7.2kW.
- Make sure to connect to 2 indoor units.

INSTALLATION

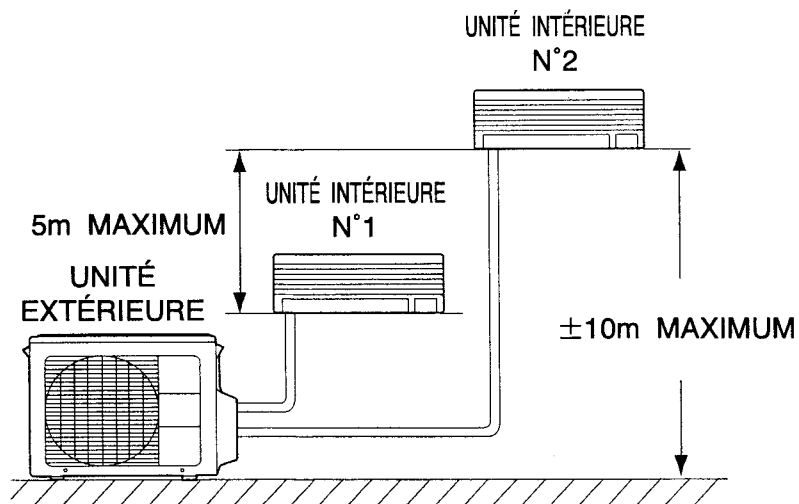
LONGUEUR DE CANALISATION

- (1) LONGUEUR TOTALE DE CANALISATION 35m.
- (2) LONGUEUR MAXIMALE D'UNE CANALISATION: 30m.
- (3) LA LONGUEUR DE LA TUYAUTERIE EXCÈDE 15m AU TOTAL POUR LES DEUX UNITÉS, RAJOUTER DU RÉFRIGÉRANT SUPPLÉMENTAIRE DANS UNE QUANTITÉ DE 15g/m.



DIFFERENCE DE HAUTEUR

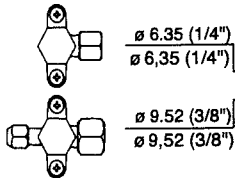
- (1) MAXIMALE DE HAUTEUR : $\pm 10\text{m}$
- (2) DIFFERENCE DE HAUTEUR ENTRE DEUX UNITÉS INTÉRIEURES $\leq 5\text{m}$.



- Il est possible de raccorder jusqu'à deux appareils intérieurs à un appareil extérieur jusqu'à ce que la valeur totale de capacité de chaque appareil atteigne 7,2kW.
- Veillez à relier deux unités internes.

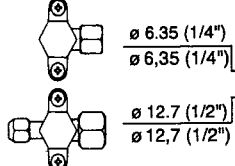
Outdoor unit pipe connection port
Prise de raccordement de tuyau d'appareil extérieur

Indoor unit 1
Appareil intérieur 1



One unit of 2.5 kW, 2.8 kW or 3.2 kW
Un appareil de 2,5 kW, 2,8 kW ou 3,2 kW

Indoor unit 2
Appareil intérieur 2

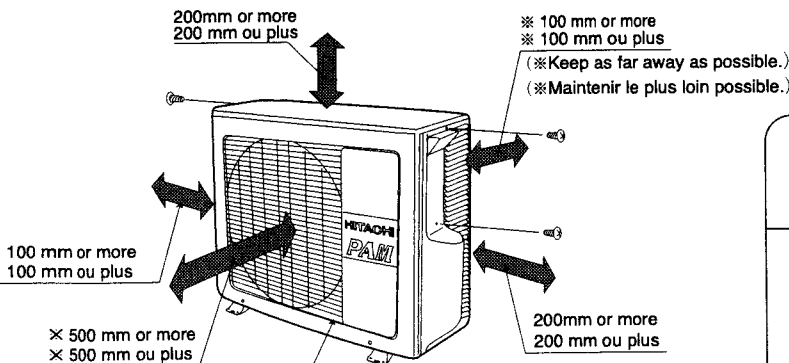


One unit of 2.5 kW, 2.8 kW, 3.2 kW or 4.0 kW (2.5 kW, 2.8 kW, 3.2 kW)
Unit: Optional flare adaptor for piping is necessary.)

Un appareil de 2,5 kW, 2,8 kW, 3,2 kW ou 4,0 kW (Appareil de 2,5 kW, 2,8 kW ou 3,2 kW: Un raccord intermédiaire à évasement de raccordement de tuyauterie optionnel doit être utilisé.)

- Remove the side cover.
- Retirez le capot latéral.

- For installation, refer as shown below.
- Pour l'installation, veuillez suivre les indications du croquis ci-dessous.



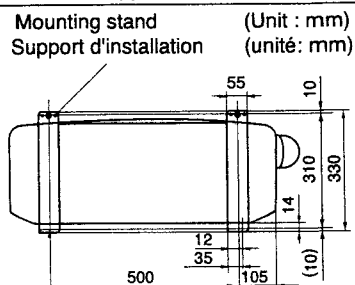
Heating efficiency will be increased if the ventilation below the outdoor unit is minimized.
L'efficacité du chauffage sera accrue si la ventilation au-dessous de l'unité extérieure est réduite.

Flare adaptor for piping
Raccord intermédiaire de tuyauterie

The flare adaptor for piping is required depending on combination of indoor units.
• $\phi 12.7(1/2")$ $\phi 9.52(3/8")$
parts number HFD43D-6 001

Le raccord intermédiaire à évasement de raccordement de tuyauterie doit être utilisé suivant la combinaison des appareils intérieurs utilisés.
• $\phi 12.7(1/2")$ $\phi 9.52(3/8")$ Référence de pièce HFD43D-6 001

Dimension of Mounting Stand
of the outdoor unit
Cotes du support d'installation
de l'appareil extérieur



Connecting the pipe

- Install the unit in a stable place to minimize vibration or noise.
- After arranging the cords and pipes, secure them in place.

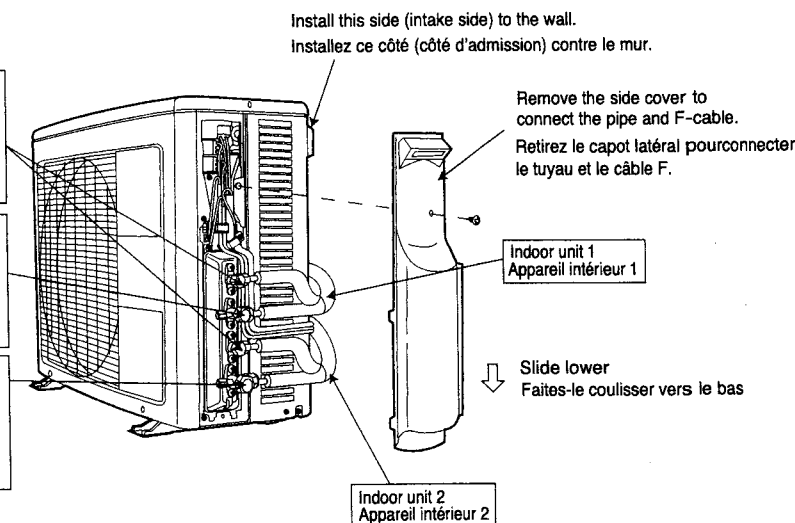
Raccordement des tuyaux

- Installez l'unité dans un endroit stable afin de diminuer les vibrations ou le bruit.
- Après avoir disposé les câbles et les tuyaux, fixez-les en place.

Small diameter side service valve
Tightening torque:
13.7~18.6 N · m {140~190 kgf · cm}
Robinet de service de faible diamètre Couple de serrage prescrit:
13,7~18,6 N · m {140~190 kgf · cm}

Large diameter side service valve
Tightening torque:
34.3~44.1 N · m {350~450 kgf · cm}
Robinet de service de gros diamètre Couple de serrage prescrit:
34,3~44,1 N · m {350~450 kgf · cm}

Large diameter side service valve
Tightening torque:
44.1~53.9 N · m {450~550 kgf · cm}
Robinet de service de gros diamètre Couple de serrage prescrit:
44,1~53,9 N · m {450~550 kgf · cm}



Install this side (intake side) to the wall.
Installez ce côté (côté d'admission) contre le mur.

Remove the side cover to connect the pipe and F-cable.
Retirez le capot latéral pour connecter le tuyau et le câble F.

Slide lower
Faites-le coulisser vers le bas

- Hold the handle of the side cover. Slide down and take off the corner hook, then pull. Reverse these steps when installing.

- Tenez la poignée du capot latéral. Faites-le coulisser vers le bas et enlevez le crochet d'angle, puis tirez. Inversez ces étapes lors de l'installation.

1. Remove flare nut from service valve.

2. Apply refrigerant oil to flare nut sections of service valve and pipings.

3. Match center of piping to large diameter side service valve and tank assembly, and tighten flare nut first by hand, then securely tighten using torque wrench.

4. Perform air purge and gas leak inspection.

5. Wrap the provided insulating material around side piping using vinyl tape.

1. Retirer l'écrou à évasement du robinet de service.

2. Enduire les sections de l'écrou à évasement du robinet de service, l'ensemble réservoir et la tuyauterie d'huile réfrigérante.

3. Faire correspondre le centre de la tuyauterie avec le plus gros diamètre du robinet de service et de l'ensemble réservoir et serrer d'abord l'écrou à évasement à la main puis faire un serrage final au couple prescrit avec une clé dynamométrique.

4. Faire une purge d'air et un contrôle de fuite de gaz.

5. Enveloppez le matériel d'isolation fourni autour des tuyaux latéraux à l'aide d'une bande en vinyle.

Condensed water disposal of outdoor unit

- There is a hole on the base of outdoor unit for condensed water to exhaust.
- In order for condensed water to flow to the draining part, installed the unit on the level ground or block so that the unit is 100 mm above the ground same as figure shown. Join the drain pipe to one hole and cover the rest with bush. If there are other holes or gaps, cover them with putty to prevent water from leaking out. At first insert one portion of the hook to the base, then pull the drain pipe in the direction shown by the arrow while inserting the hook into the base. After installation, check whether the drain pipe is connected to the base firmly.
- Please mount the outdoor unit horizontally and ensure the drainage of condensed water.

• In case of using in chilly area

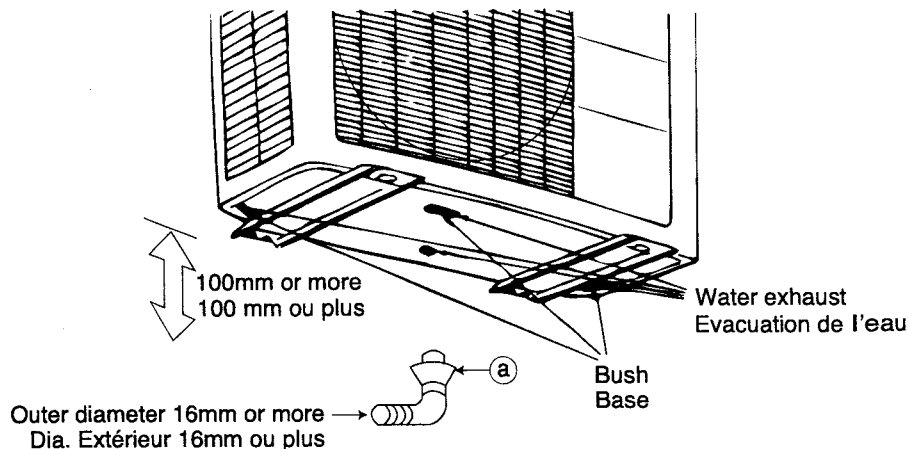
Especially, in case that there are many snows by very cold in chilly area, condensed water freezes on the base and may result not to drain. In this case, please remove bushes at the bottom of unit. (Right, left and center near discharge port of air, each 1 place). It becomes smooth drain. Ensure that the distance from the drain hole to the ground is 100mm or more.

Évacuation des condensats de l'appareil extérieur

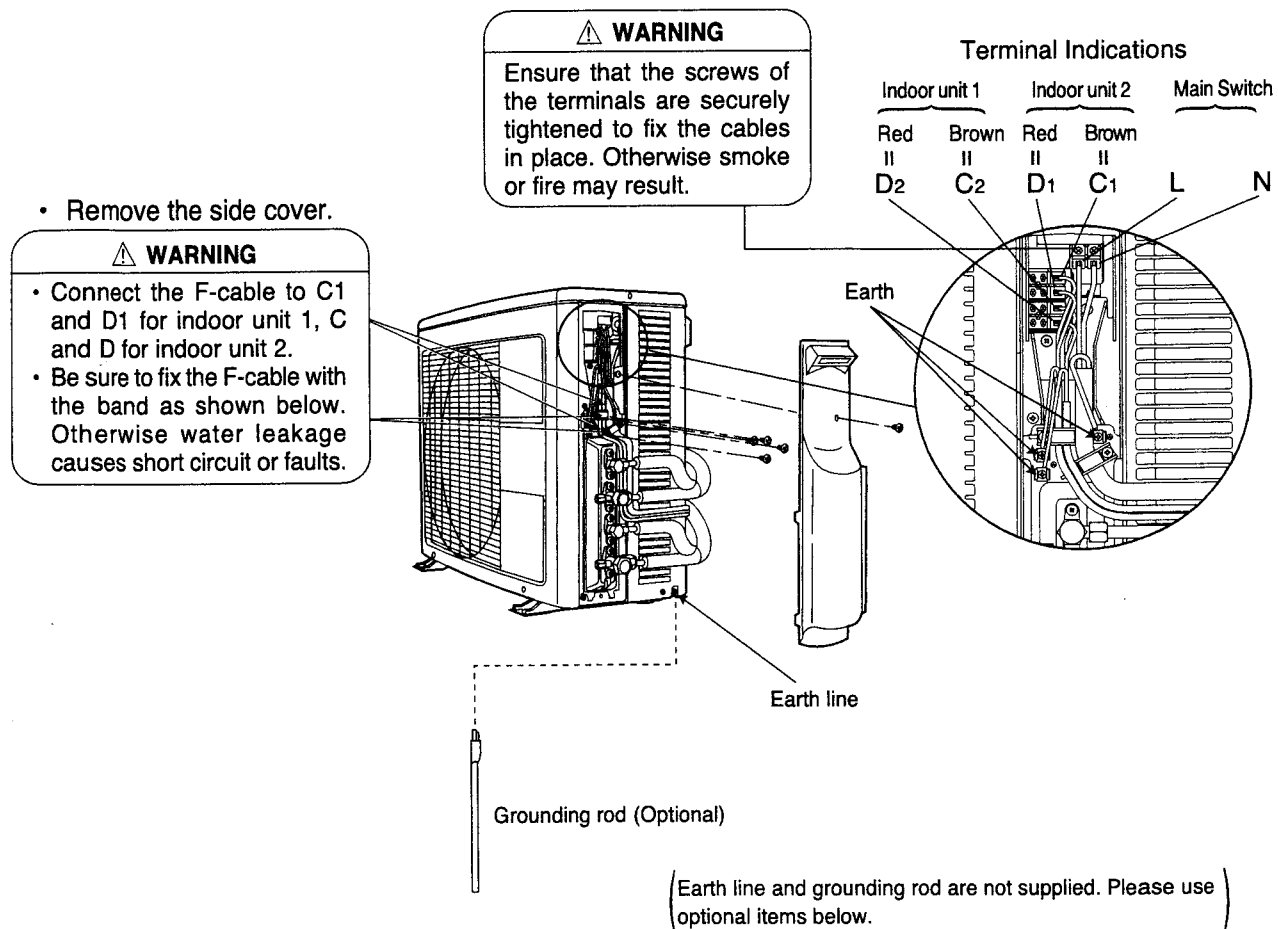
- Un trou a été percé à la base de l'appareil extérieur à des fins d'évacuation des condensats.
- Pour que les condensats puissent s'écouler par l'orifice d'évacuation, installer l'appareil sur une surface à niveau ou sur des blocs pour que l'appareil se trouve à une hauteur de 100 mm au-dessus du sol, comme représenté sur la figure. Raccorder le tuyau d'écoulement à un trou et masquer le reste avec un manchonnage. S'il existe d'autres trous ou d'autres espaces, les masquer avec du mastic pour interdire tout écoulement d'eau. Introduire tout d'abord une partie du crochet de la base puis tirer sur le tuyau d'écoulement dans la direction indiquée par la flèche tout en engageant le crochet dans la base. Une fois l'installation terminée, vérifier que le tuyau d'écoulement adhère correctement à la base.
- Veuillez monter l'unité extérieure dans le sens horizontal et pensez à prévoir la canalisation de l'eau condensée.

• En cas d'utilisation d'une zone climatique glaciale

Tout particulièrement en cas de fortes chutes de neige dans une zone climatique glaciale, l'eau condensée gèle et ne peut donc pas être évacuée. Dans ce cas, veuillez enlever les buissons situés sous l'unité. (À droite, à gauche et au centre près de la portion d'évacuation de l'air, chacun à 1 emplacement). L'évacuation se déroule sans problèmes. Vérifiez que la distance allant de l'évacuation au sol est de 100 mm ou plus.

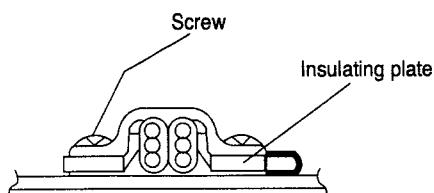


Connection of the connecting cords and power cord. (outdoor unit)



Type of grounding rod	Length
SP-EB-2	900mm

- When putting 2 F-cables through the band.



CAUTION

If earth line cannot be taken from the power supply connection, use the optional grounding rod to do earthing.

WARNING

- Leave some slack in the F-cable for maintenance purpose and be sure to secure it with the cord belt.
- Secure the F-cable along the coated part of the cable using the cord belt. Do not exert pressure on the cable as this may cause overheating or fire.

Branchement des câbles de raccordement et du cordon d'alimentation. (Appareil extérieur)

- Retirez le capot latéral.

⚠ AVERTISSEMENT

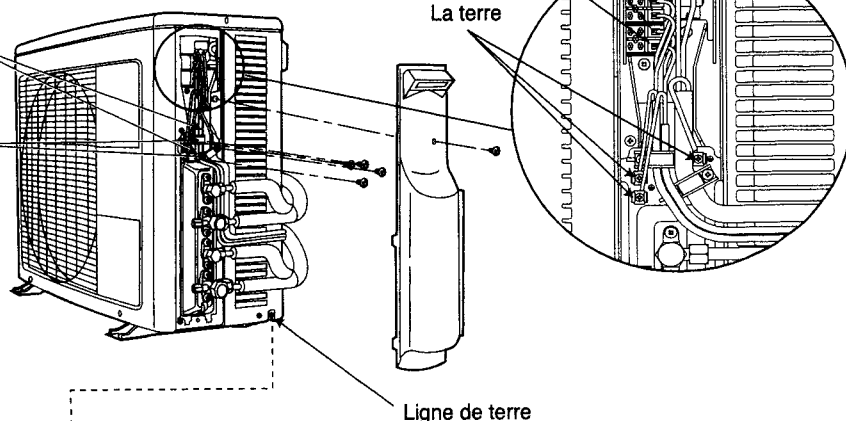
- Connectez le câble F en C1 et en D1 pour l'unité intérieure 1, et en C et D pour l'unité intérieure 2.
- Assurez-vous de fixer le câble F à l'aide de la courroie comme indiqué ci-dessous. Sinon des fuites d'eau pourrait provoquer des courts-circuits ou des défaillances.

⚠ AVERTISSEMENT

Afin d'éviter tout risque d'incendie ou de dégagement de fumée, les vis des bornes doivent être correctement serrées pour la fixation des câbles en place.

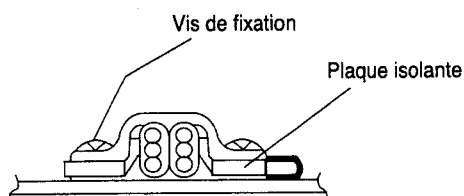
Indications du terminal

Appareil intérieur 1		Appareil intérieur 2		Interrupteur principal	
Rouge	Brun	Rouge	Brun	L	N
D2	C2	D1	C1		



Barre de mise à la terre (facultatif)

(La ligne de terre et la barre de mise à la terre ne sont pas fournies, Veuillez utiliser les éléments facultatifs suivants.)



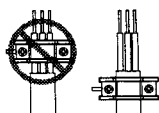
Type de barre de mise à la terre	Longueur
SP-EB-2	900mm

⚠ ATTENTION

Si la ligne de terre ne peut pas être prise de la connexion de l'alimentation, effectuez la mise à la terre à l'aide de la barre de mise à la terre facultative.

⚠ AVERTISSEMENT

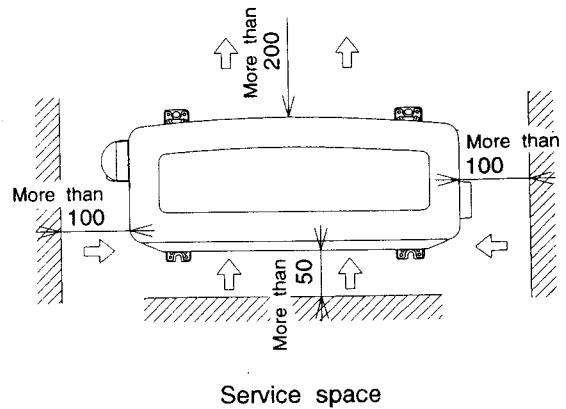
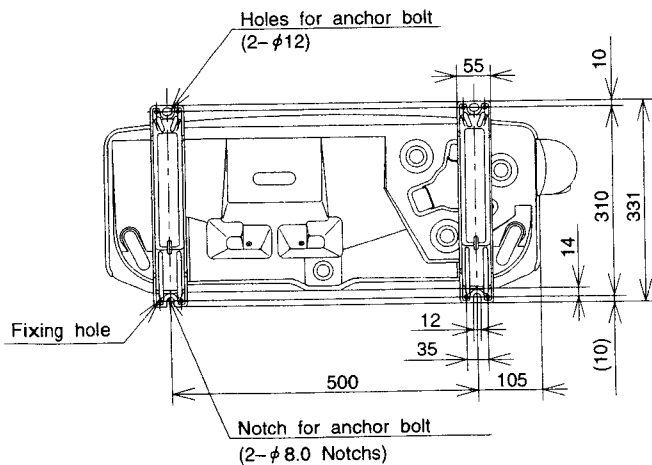
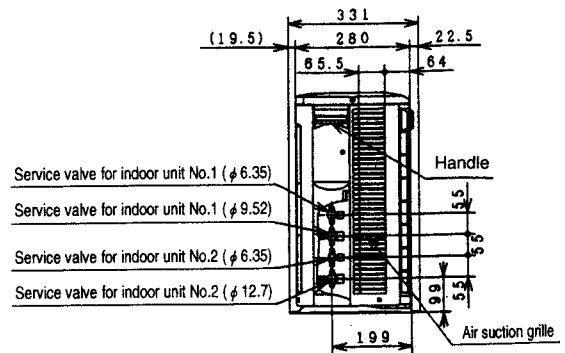
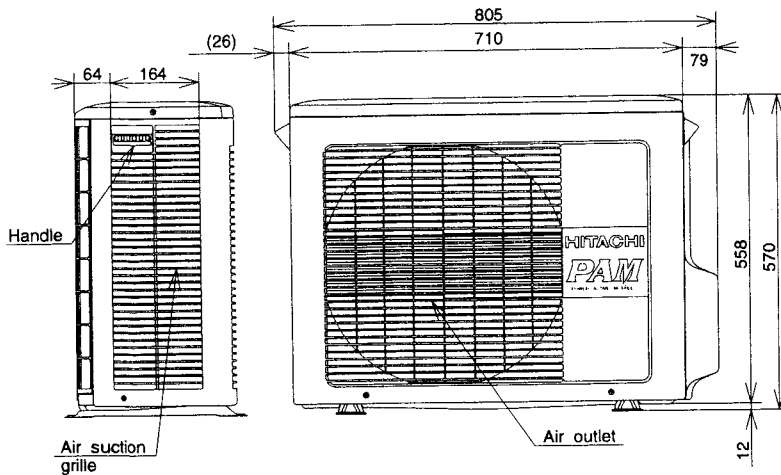
- Laissez un peu de mou au niveau du câble F pour des besoins de maintenance puis fixez-le solidement avec la courroie du cordon.
- Fixez le câble F avec la partie revêtue du câble à l'aide de la courroie du cordon. N'exercez pas de pression sur le câble car cela pourrait provoquer une surchauffe ou allumer un incendie.



CONSTRUCTION AND DIMENSIONAL DIAGRAM

MODEL RAM-50QH1

Unit : mm



Note:

1. Insulated pipes should be used for both small and large diameter pipes.
2. Piping length should be within 30m for one room and within 35m in total. If piping length exceeds 15 m in total of two units, additional refrigerant of 15g/m would be required.
3. Height difference of piping between indoor unit and outdoor unit should be within 10 m.
4. Overhead clearance of outdoor unit should be 200 mm to allow servicing.
5. For electrical connection, please refer to the installation manual.

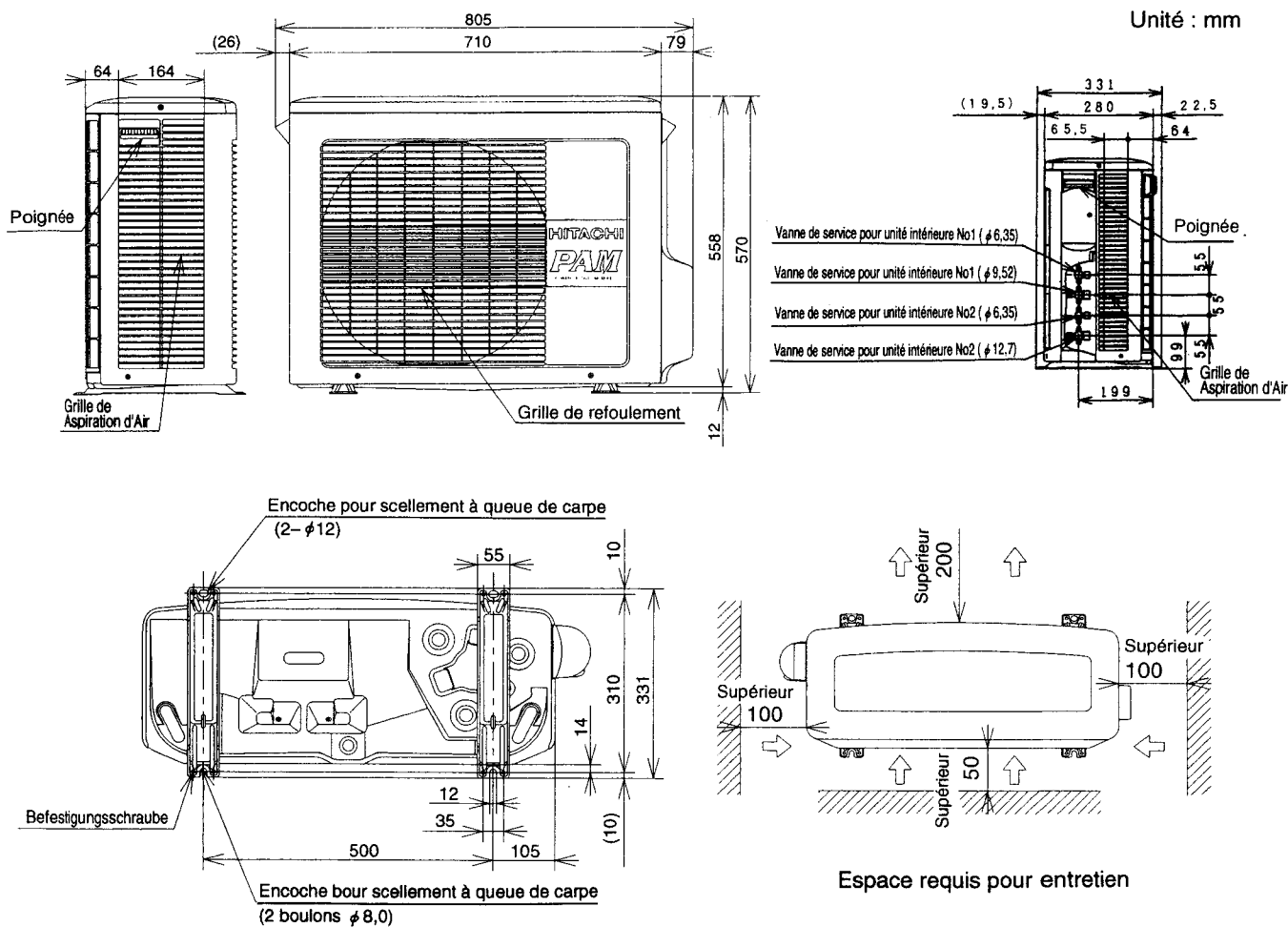
ATTENTION

During service, before opening the side cover, please switch off power supply.

DIMENSIONS DES UNITÉ

MODÈLE RAM-50QH1

Unité : mm



Remarque :

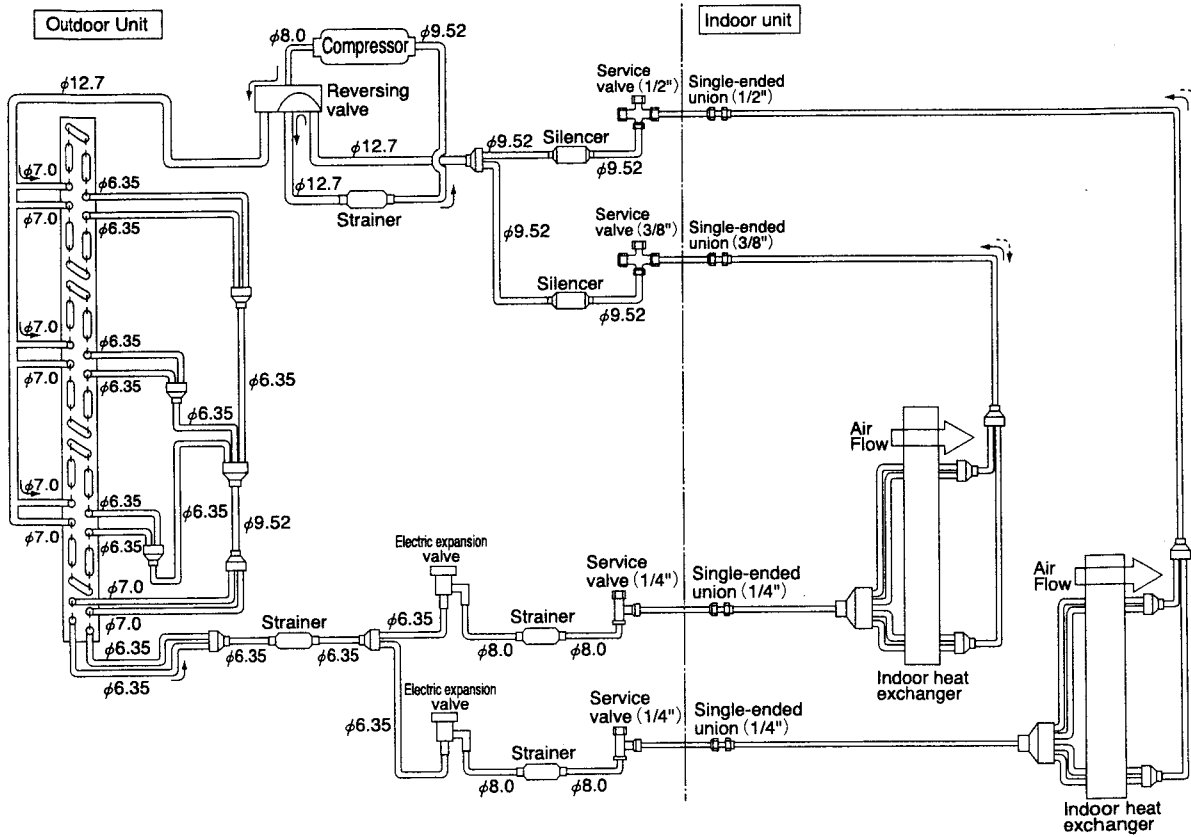
1. Des tuyaux isolés doivent être utilisés autant pour la tuyauterie de faible diamètre que de gros diamètre.
2. La longueur de la tuyauterie ne doit pas dépasser 25 m par pièce et 30 m au total. Si la longueur de la tuyauterie excède 15 m au total pour les deux unités, rajouter du réfrigérant supplémentaire dans une quantité de 15 g/m.
3. La différence de hauteur de tuyauterie entre l'unité intérieure et l'unité extérieure ne doit pas dépasser 10 m.
4. L'espace au-dessus de la tête de l'unité extérieure doit être de 200 mm pour assurer un espace de maintenance normal et de 50 mm pour que l'installation puisse être faite dans le plafond d'une terrasse.
5. Pour les branchements électriques, se reporter au manuel d'installation.

ATTENTION

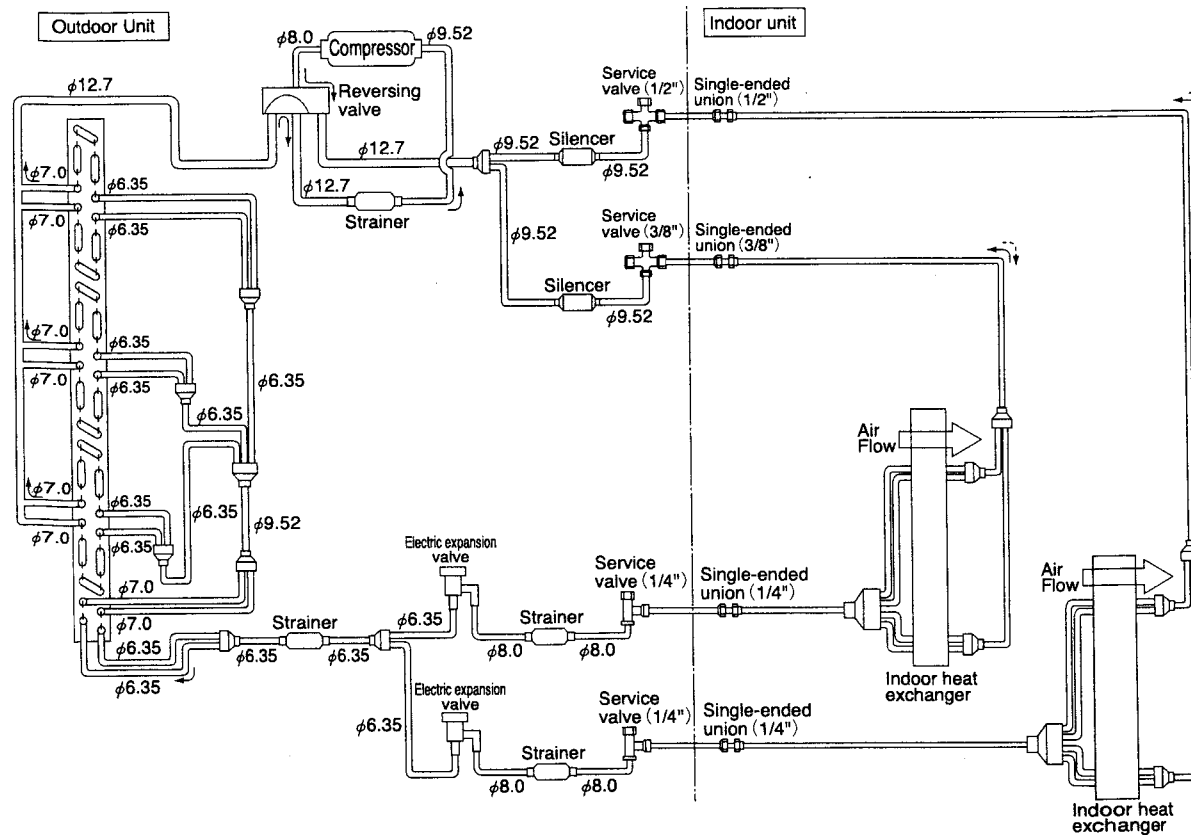
Avant de procéder à l'ouverture d'un panneau latéral pour entretien, coupez l'alimentation électrique.

REFRIGERATING CYCLE DIAGRAM

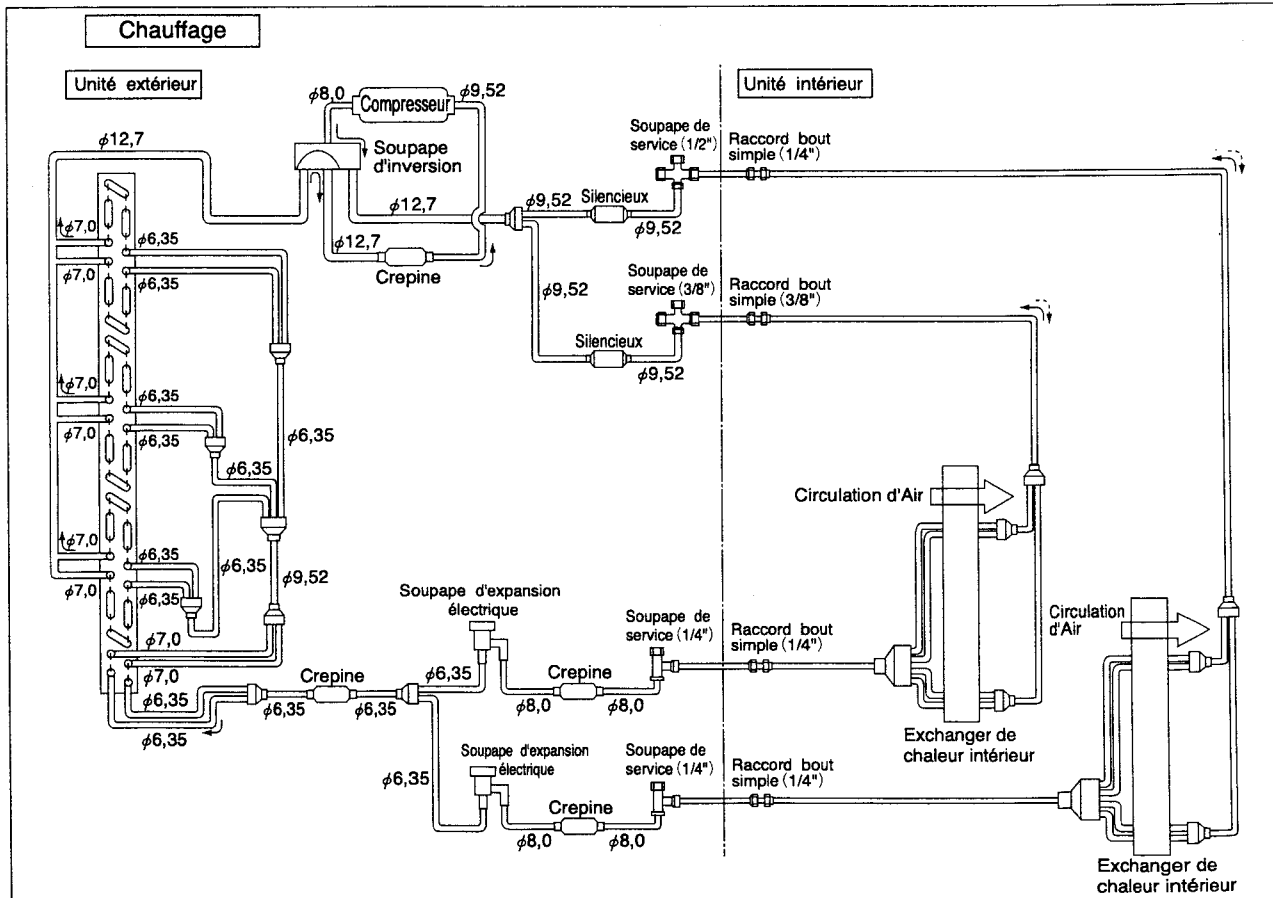
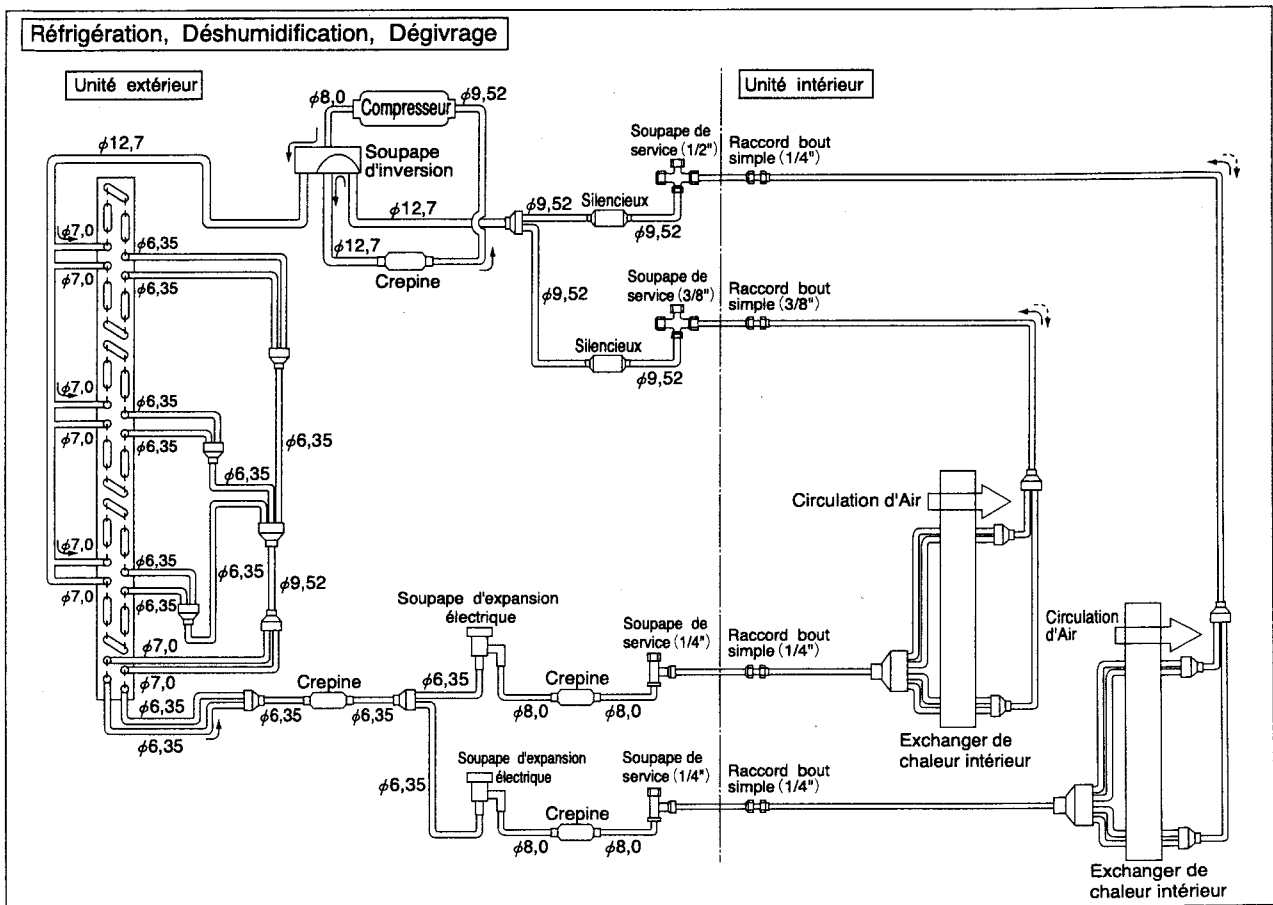
Cooling, dehumidifying, defrosting



Heating



SCHEMA DU CYCLE DE RÉFRIGÉRATION



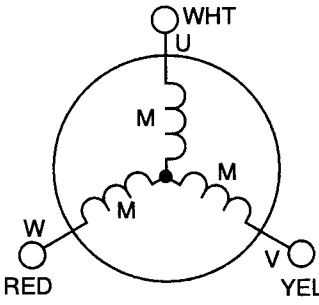
MAIN PARTS COMPONENT

PRINCIPAUX COMPOSANTS

FAN MOTOR MOTEUR DE VENTILATEUR

Fan Motor Specifications

Caractéristiques du moteur de ventilateur

MODEL	MODÈLE	RAM-50QH1
POWER SOURCE	ALIMENTATION SORTIE	DC : 230V CC : 230V
OUT PUT	MODE DE FONCTIONNEMENT	20W
CONNECTION CONNEXION		
RESISTANCE VALUE VALEUR DE RESISTANCE (Ω)	20°C (68°F)	2M=95
	75°C (167°F)	2M=115.5

BLU : BLUE
BLEU

YEL : YELLOW
JAUNE

BRN : BROWN
BRUN

WHT : WHITE
BLANC

GRY : GRAY
GRIS

ORN : ORANGE
ORANGE

GRN : GREEN
VERT

RED : RED
ROUGE

BLK : BLACK
NOIR

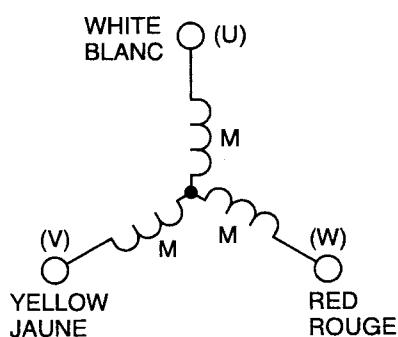
PNK : PINK
ROSE

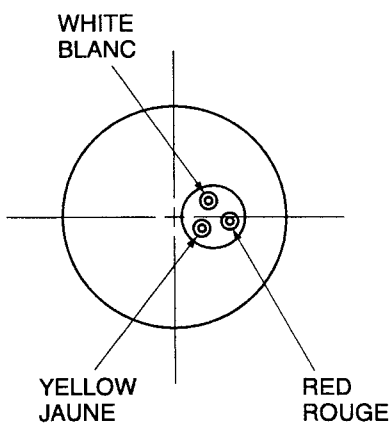
VIO : VIOLET
VIOLET

COMPRESSOR COMPRESSEUR

Compressor Motor Specifications

Caractéristiques du moteur de compresseur


MODEL	MODÈLE	RAM-50QH1
COMPRESSOR MODEL	MODÈLE DE COMPRESSEUR	EZ20DP4H
PHASE	PHASE	SINGLE SIMPLE
RATED VOLTAGE	TENSION NOMINALE	220 - 240V
RATED FREQUENCY	FREQUENCE NOMINALE	50Hz
POLE NUMBER	NOMBRE DE POLE	4
CONNECTION CONNEXION		
RESISTANCE VALUE VALEUR DE RESISTANCE	(Ω)	
	20°C (68°F)	2M = 0.667
	75°C (167°F)	2M = 0.811



MODEL RAM-50QH1

POWER SOURCE

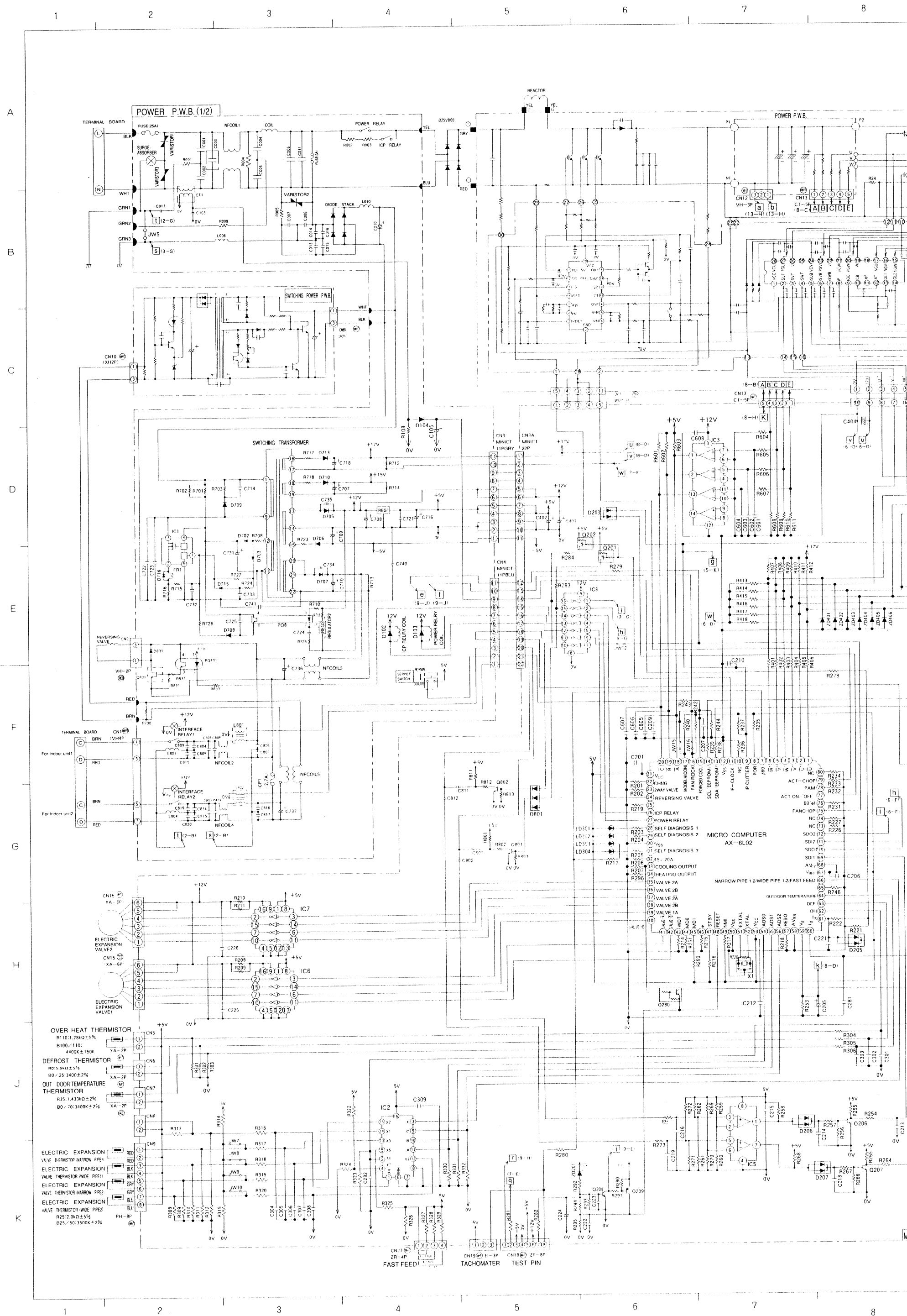


The marked parts  are very important ones for safety.

MODÉLE RAM-50QH1

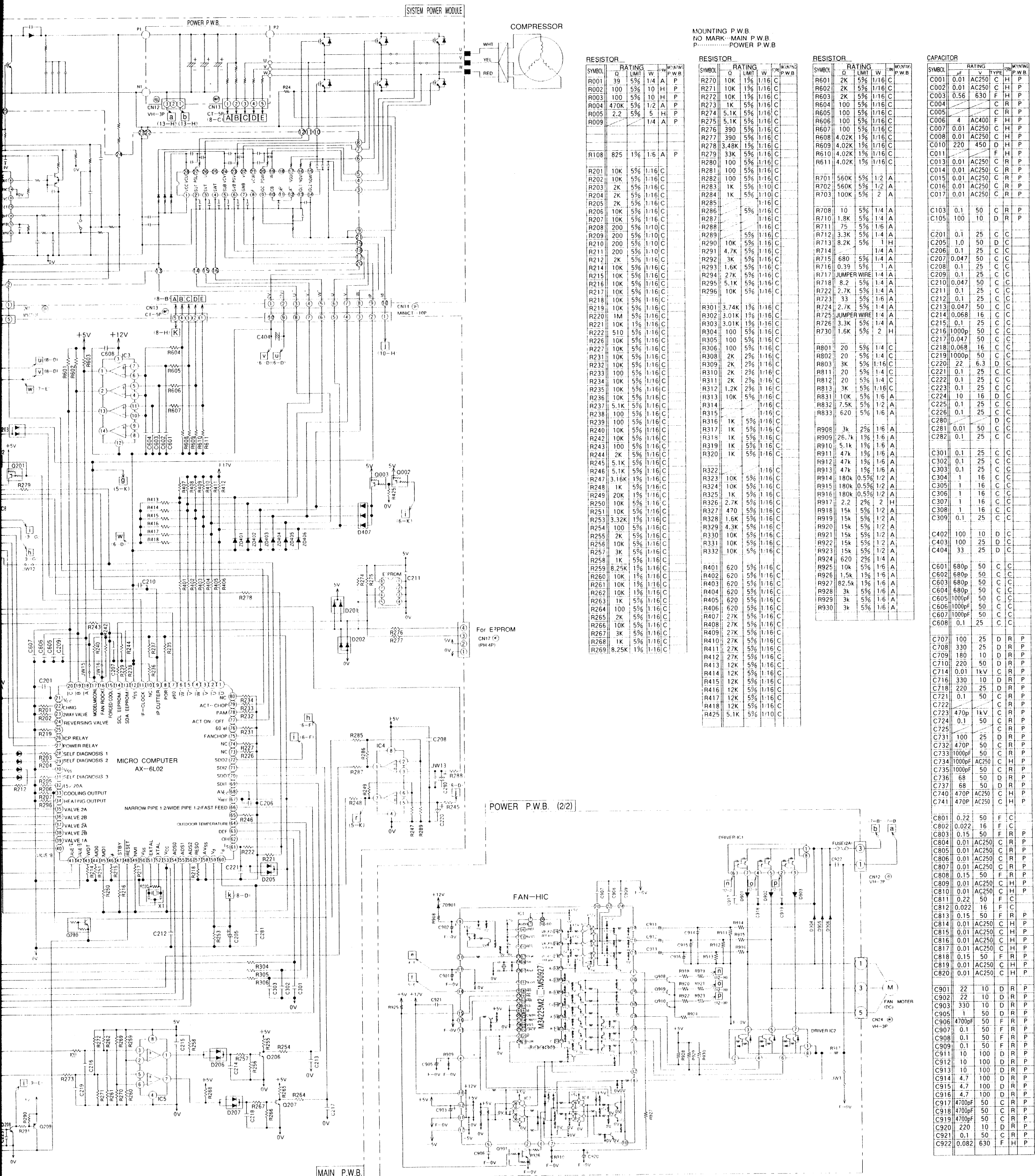


MODEL RAM-50QH1



MOUNTING TYPE	
SYMBOL	FORM
A	AXIAL
R	RADIAL
H	INSERT OF HAND
C	CHIP

CAPACITOR TYPE	
SYMBOL	FORM
C	Ceramic capacitor
F	Film capacitor
D	Electrolytic capacitor



MODÉL RAM-50QH1

1

2

3

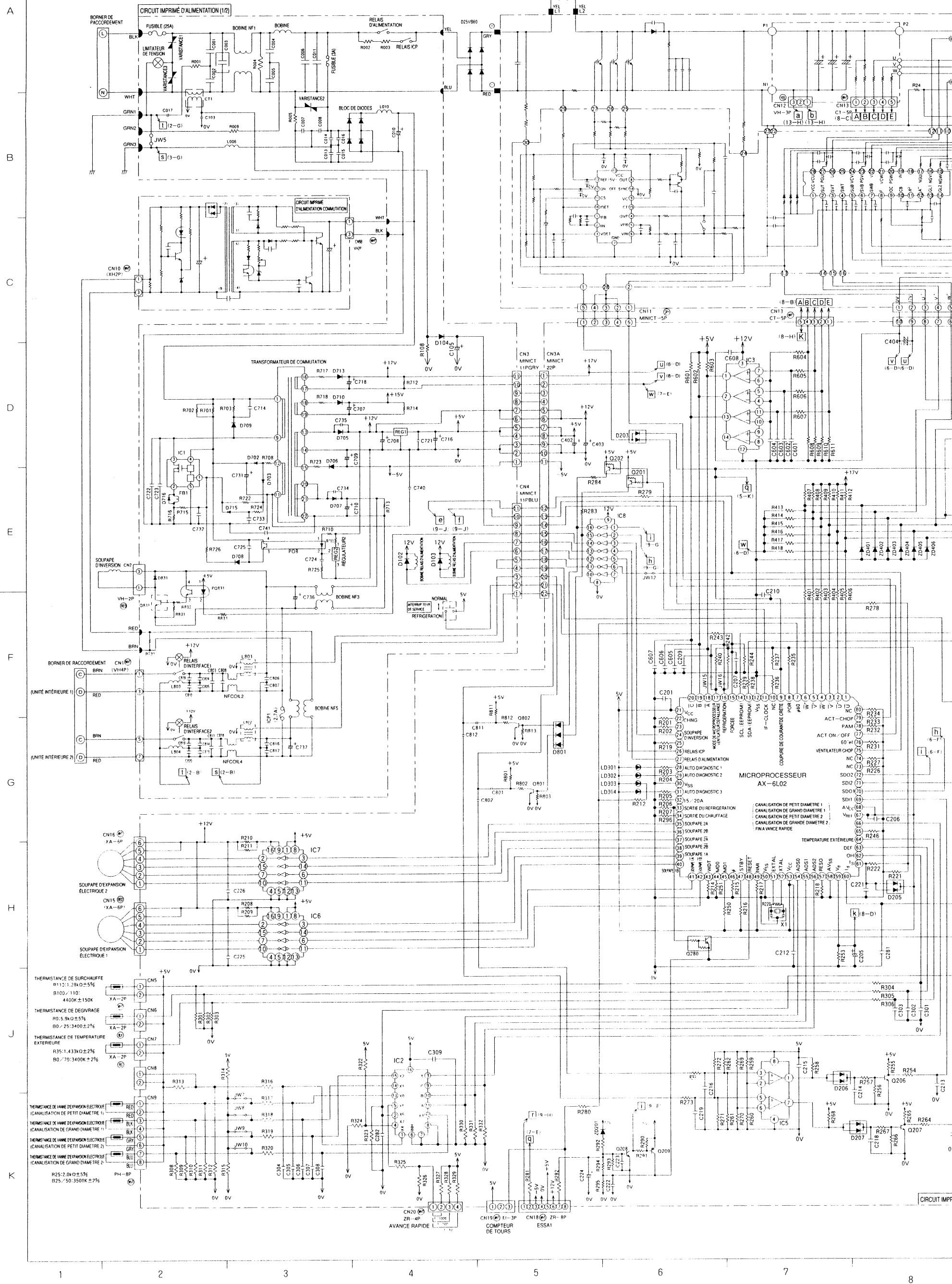
4

5

6

2

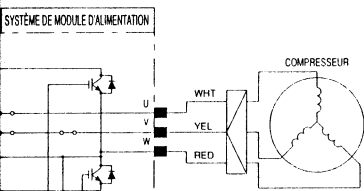
8



CONDENSATEUR									
REPERE	VALEUR	UNITE	MEASURE	TOL.	CIRCUIT	TYPE	TEMP.	CR.	REMARQUE
C001	0.01	AC	250	0	C	H	P		
C002	0.01	AC	250	0	C	H	P		
C003	0.56	630	F	0	C	H	P		
C004					C	R	P		
C005					C	R	P		
C006	4	AC	400	0	F	H	P		
C007	0.01	AC	250	0	C	H	P		
C008	0.01	AC	250	0	C	H	P		
C010	220	450	F	0	H	H	P		
C011					F	H	P		
C013	0.01	AC	250	0	C	R	P		
C014	0.01	AC	250	0	C	R	P		
C015	0.01	AC	250	0	C	R	P		
C016	0.01	AC	250	0	C	R	P		
C017	0.1	AC	250	0	C	R	P		
C103	0.1	50	C	0	R	P			
C105	100	10	D	0	R	P			
C201	0.1	25	C	0	C				
C205	1.0	50	D	0	C				
C206	0.1	25	C	0	C				
C207	0.047	50	C	0	C				
C208	0.1	25	C	0	C				
C209	0.1	25	C	0	C				
C210	0.047	50	C	0	C				
C211	0.1	25	C	0	C				
C212	0.1	25	C	0	C				
C213	0.047	50	C	0	C				
C214	0.068	16	C	0	C				
C215	0.1	25	C	0	C				
C216	1000p	50	C	0	C				
C217	0.047	50	C	0	C				
C218	0.068	16	C	0	C				
C219	1000p	50	C	0	C				
C220	22	6.3	D	0	C				
C221	0.1	25	C	0	C				
C222	0.1	25	C	0	C				
C223	0.1	25	C	0	C				
C224	10	16	D	0	C				
C225	0.1	25	C	0	C				
C226	0.1	25	C	0	C				
C280					D				
C281	0.01	50	C	0	C				
C282	0.1	25	C	0	C				
C301	0.1	25	C	0	C				
C302	0.1	25	C	0	C				
C303	0.1	25	C	0	C				
C304	1	16	C	0	C				
C305	1	16	C	0	C				
C306	1	16	C	0	C				
C307	1	16	C	0	C				
C308	1	16	C	0	C				
C309	0.1	25	C	0	C				
C402	100	10	D	0	C				
C403	100	25	D	0	C				
C404	33	25	D	0	C				
C601	680p	50	C	0	C				
C602	680p	50	C	0	C				
C603	680p	50	C	0	C				
C604	680p	50	C	0	C				
C605	1000p	50	C	0	C				
C606	1000p	50	C	0	C				
C607	1000p	50	C	0	C				
C608	0.1	25	C	0	C				
C707	100	25	D	0	R	P			
C708	330	25	D	0	R	P			
C709	180	10	D	0	R	P			
C710	220	50	D	0	R	P			
C714	0.01	1kV	C	0	R	P			
C716	330	10	D	0	R	P			
C718	220	25	D	0	R	P			
C721	0.1	50	C	0	R	P			
C722			C	0	R	P			
C723	470p	1kV	C	0	R	P			
C724	0.1	50	C	0	R	P			
C725			C	0	R	P			
C731	100	25	D	0	R	P			
C732	470P	50	C	0	R	P			
C733	1000p	50	C	0	R	P			
C734	1000p	AC250	C	0	H	P			
C735	1000p	50	C	0	R	P			
C736	68	50	D	0	R	P			
C737	68	50	D	0	R	P			
C740	470P	AC250	C	0	H	P			
C741	470P	AC250	C	0	H	P			
C801	0.22	50	F	0	C				
C802	0.022	16	F	0	C				
C803	0.15	50	F	0	C				
C804	0.01	AC250	C	0	R	P			
C805	0.01	AC250	C	0	R	P			
C806	0.01	AC250	C	0	R	P			
C807	0.01	AC250	C	0	R	P			
C808	0.15	50	F	0	C				
C809	0.01	AC250	C	0	H	P			
C810	0.01	AC250	C	0	H	P			
C811	0.22	50	F	0	C				
C812	0.022	16	F	0	C				
C813	0.15	50	F	0	C				
C814	0.01	AC250	C	0	H	P			
C815	0.01	AC250	C	0	H	P			
C816	0.01	AC250	C	0	H	P			
C817	0.01	AC250	C	0	H	P			
C818	0.15	50	F	0	C				
C819	0.01	AC250	C	0	H	P			
C820	0.01	AC250	C	0	H	P			
C901	22	10	D	0	R	P			
C902	22	10	D	0	R	P			
C903	330	10	D	0	R	P			
C905	1	50	D	0	R	P			
C906	4700pF	50	F	0	R	P			
C907	0.1	50	F	0	R	P			
C908	0.1	50	F	0	R	P			
C909	0.1	50	F	0	R	P			
C911	10	100	D	0	R	P			
C912	10	100	D	0	R	P			
C913	10	100	D	0	R	P			
C914	4.7	100	D	0	R	P			
C915	4.7	100	D	0	R	P			
C916	4.7	100	D	0	R	P			
C917	4700pF	50	C	0	R	P			
C918	4700pF	50	C	0	R	P			
C919	4700pF	50	C	0	R	P			
C920	220	10	D	0	R	P			
C921	0.1	50	C	0	R	P			
C922	0.082	630	F	0	H	P			

REPERE	FORME
A	AXIAL
R	RADIAL
H	INSERTION MANUELLE
C	CHIP

TYPE CONDENSATEUR
C...CERAMIQUE
F...FILM
D...ELECTROLYTIQUE



CIRCUIT IMPRIME DE FIXATION
AUCUNE MARQUE.....CIRCUIT IMPRIME DE PRINCIPAL
P.....CIRCUIT IMPRIME D'ALIMENTATION

REPERE	VALEUR	W	TYPE	DE FIXATION
R001	39	5%	1/4 A	P
R002	100	5%	1/4 H	P
R003	100	5%	1/4 H	P
R004	470K	5%	1/2 A	P
R005	2.2	5%	5 H	P
R009			1/4 A	P
R108	825	1%	1/6 A	P
R201	10K	5%	1/16 C	
R202	10K	5%	1/16 C	
R203	2K	5%	1/16 C	
R204	2K	5%	1/16 C	
R205	2K	5%	1/16 C	
R206	10K	5%	1/16 C	
R207	10K	5%	1/16 C	
R208	200	5%	1/10 C	
R209	200	5%	1/10 C	
R210	200	5%	1/10 C	
R211	200	5%	1/10 C	
R212	2K	5%	1/16 C	
R214	10K	5%	1/16 C	
R215	10K	5%	1/16 C	
R216	10K	5%	1/16 C	
R217	10K	5%	1/16 C	
R218	10K	5%	1/16 C	
R219	10K	5%	1/16 C	
R220	1M	5%	1/16 C	
R221	10K	5%	1/16 C	
R222	510	5%	1/16 C	
R226	10K	5%	1/16 C	
R227	10K	5%	1/16 C	
R231	10K	5%	1/16 C	
R232	10K	5%	1/16 C	
R233	100	5%	1/16 C	
R234	10K	5%	1/16 C	
R235	10K	5%	1/16 C	
R236	10K	5%	1/16 C	
R237	5.1K	5%	1/16 C	
R238	100	5%	1/16 C	
R239	100	5%	1/16 C	
R240	10K	5%	1/16 C	
R242	10K	5%	1/16 C	
R243	10K	5%	1/16 C	
R244	2K	5%	1/16 C	
R245	5.1K	5%	1/16 C	
R246	5.1K	5%	1/16 C	
R247	3.16K	5%	1/16 C	
R248	1K	5%	1/16 C	
R249	20K	5%	1/16 C	
R250	10K	5%	1/16 C	
R251	10K	5%	1/16 C	
R253	3.32K	5%	1/16 C	
R254	100	5%	1/16 C	
R255	2K	5%	1/16 C	
R256	10K	5%	1/16 C	
R257	3K	5%	1/16 C	
R258	1K	5%	1/16 C	
R259	8.25K	5%	1/16 C	
R260	10K	5%	1/16 C	
R261	10K	5%	1/16 C	
R262	10K	5%	1/16 C	
R263	1K	5%	1/16 C	
R264	100	5%	1/16 C	
R265	2K	5%	1/16 C	
R266	10K	5%	1/16 C	
R267	3K	5%	1/16 C	
R268	1K	5%	1/16 C	
R269	8.25K	5%	1/16 C	

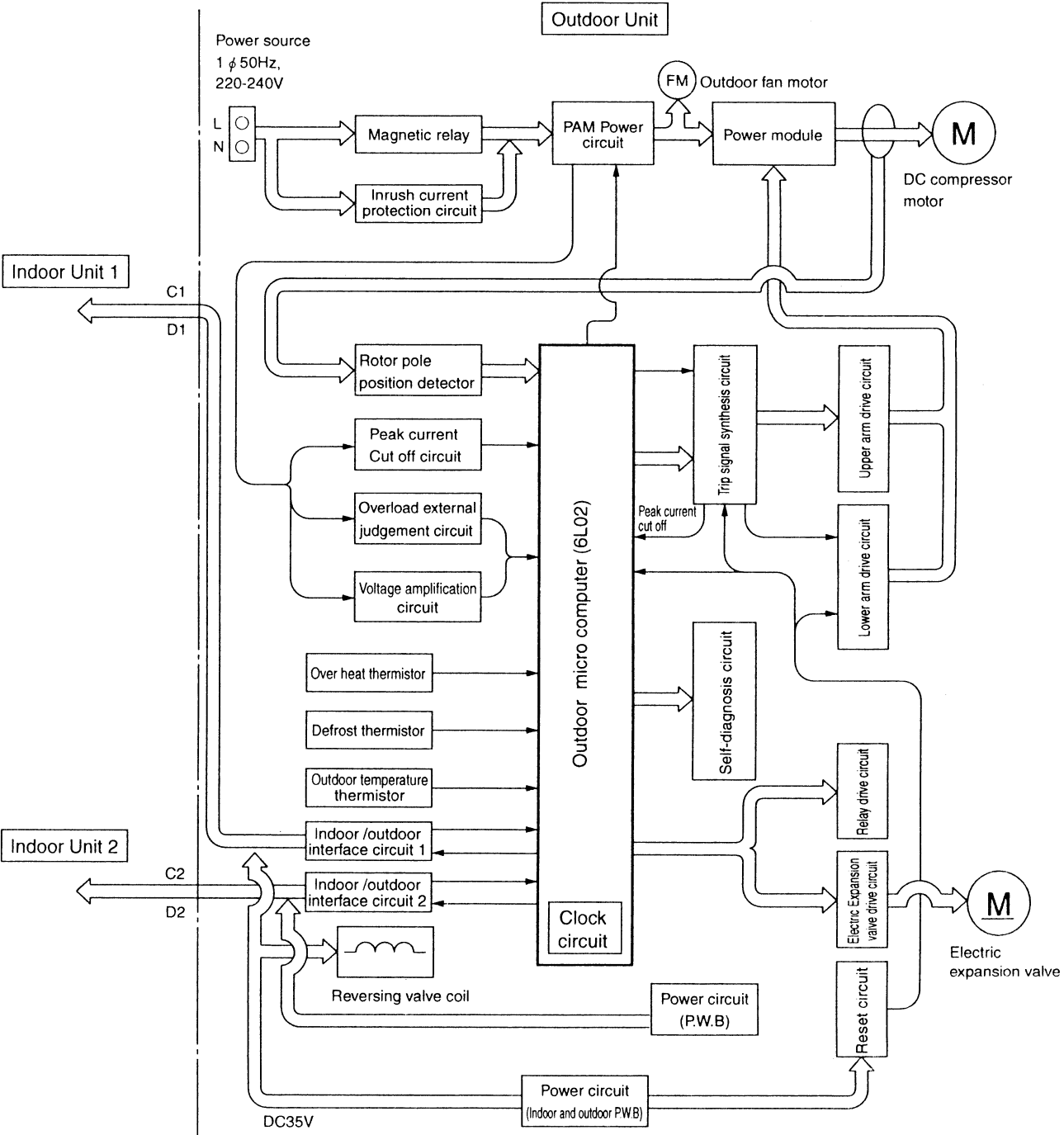
REPERE	VALEUR	W	TYPE	DE FIXATION
R270	10K	5%	1/16 C	
R271	10K	5%	1/16 C	
R272	10K	5%	1/16 C	
R273	1K	5%	1/16 C	
R274	5.1K	5%	1/16 C	
R275	5.1K	5%	1/16 C	
R276	390	5%	1/16 C	
R277	390	5%	1/16 C	
R278	3.48K	5%	1/16 C	
R279	33K	5%	1/16 C	
R280	100	5%	1/16 C	
R281	100	5%	1/16 C	
R282	100	5%	1/16 C	
R283	1K	5%	1/16 C	
R284	1K	5%	1/16 C	
R285			1/16 C	
R286			1/16 C	
R287			1/16 C	
R288			1/16 C	
R289			1/16 C	
R290	10K	5%	1/16 C	
R291	4.7K	5%	1/16 C	
R292	3K	5%	1/16 C	
R293	1.6K	5%	1/16 C	
R294	27K	5%	1/16 C	
R295	5.1K	5%	1/16 C	
R296	10K	5%	1/16 C	
R301	3.74K	5%	1/16 C	
R302	3.01K	5%	1/16 C	
R303	3.01K	5%	1/16 C	
R304	100	5%	1/16 C	
R305	100	5%	1/16 C	
R306	100	5%	1/16 C	
R307	2K	5%	1/16 C	
R308	2K	5%	1/16 C	
R309	2K	5%	1/16 C	
R310	2K	5%	1/16 C	
R311	2K	5%	1/16 C	
R312	1.2K	5%	1/16 C	
R313	10K	5%	1/16 C	
R314			1/16 C	
R315			1/16 C	
R316	1K	5%	1/16 C	
R317	1K	5%	1/16 C	
R318	1K	5%	1/16 C	
R319	1K	5%	1/16 C	
R320	1K	5%	1/16 C	
R322			1/16 C	
R323	10K	5%	1/16 C	
R324	10K	5%	1/16 C	
R325	1K	5%	1/16 C	
R326	2.7K	5%	1/16 C	
R327	470	5%	1/16 C	
R328	1.6K	5%	1/16 C	
R329	4.3K	5%	1/16 C	
R330	10K	5%	1/16 C	
R331	10K	5%	1/16 C	
R332	10K	5%	1/16 C	
R401	620	5%	1/16 C	
R402	620	5%	1/16 C	
R403	620	5%	1/16 C	
R404	620	5%	1/16 C	
R405	620	5%	1/16 C	
R406	620	5%	1/16 C	
R407	27K	5%	1/16 C	
R408	27K	5%	1/16 C	
R409	27K	5%	1/16 C	
R410	27K	5%	1/16 C	
R411	27K	5%	1/16 C	
R412	27K	5%	1/16 C	
R413	12K	5%	1/16 C	
R414	12K	5%	1/16 C	
R415	12K	5%	1/16 C	
R416	12K	5%	1/16 C	
R417	12K	5%	1/16 C	
R418	12K	5%	1/16 C	
R419	12K	5%	1/16 C	
R425	5.1K	5%	1/10 C	

REPERE	VALEUR	W	TYPE	DE FIXATION
R601	2K	5%	1/16 C	
R602	2K	5%	1/16 C	
R603	2K	5%	1/16 C	
R604	100	5%	1/16 C	
R605	100	5%	1/16 C	
R606	100	5%	1/16 C	
R607	100	5%	1/16 C	
R608	4.02K	5%	1/16 C	
R609	4.02K	5%	1/16 C	
R610	4.02K	5%	1/16 C	
R611	4.02K	5%	1/16 C	
R701	560K	5%	1/2 A	
R702	560K	5%	1/2 A	
R703	100K	5%	2 A	
R708	10	5%	1/4 A	
R710	1.8K	5%	1/4 A	
R711	75	5%	1/4 A	
R712	3.3K	5%	1/4 A	
R713	8.2K	5%	1 H	
R714			1/4 A	
R715	680	5%	1/4 A	
R716	0.39	5%	1 A	
R717	JARRETIERE		1 A	
R718	8.2	5%	1/4 A	
R722	2.7K	5%	1/4 A	
R723	33	5%	1/4 A	
R724	2.7K	5%	1/4 A	
R725	JARRETIERE		1 A	
R726	3.3K	5%	1/4 A	
R730	1.6K	5%	2 H	
R801	20	5%	1/4 C	
R802	20	5%	1/4 C	
R803	3K	5%	1/16 C	
R810	20	5%	1/4 C	
R812	20	5%	1/4 C	
R813	3K	5%	1/16 C	
R831	10K	5%	1/6 A	
R832	7.5K	5%	1/2 A	
R833	620	5%	1/6 A	
R908	3k	2%	1/6 A	
R909	26.7k	5%	1/6 A	
R910	47k	5%	1/6 A	
R911	47k	5%	1/6 A	
R912	47k	5%	1/6 A	
R913	47k	5%	1/6 A	
R914	180k	0.5%	1/2 A	
R915	180k	0.5%	1/2 A	
R916	180k	0.5%	1/2 A	
R917	2.2	2%	2 H	
R918	15k	5%	1/2 A	
R919	15k	5%	1/2 A	
R920	15k	5%	1/2 A	
R921	15k	5%	1/2 A	
R922	15k	5%	1/2 A	
R923	15k	5%	1/2 A	
R924	620	2%	1/6 A	
R925	10k	5%	1/6 A	
R926	1.5k	5%	1/6 A	
R927	82.5k	5%	1/6 A	
R928	3k	5%	1/6 A	
R929	3k	5%	1/6 A	
R930	3k	5%	1/6 A	

CONDENSATEUR				
REPERE	VALEUR af	MESURE V	TYPE	C DE FINITION
C001	0.01	AC250	C	H P
C002	0.01	AC250	C	H P
C003	0.56	630	F	H P
C004			C	R P
C005			C	R P
C006	4	AC400	F	H P
C007	0.01	AC250	C	H P
C008	0.01	AC250	C	H P
C010	220	450	D	H P
C011			F	H P
C013	0.01	AC250	C	R P
C014	0.01	AC250	C	R P
C015	0.01	AC250	C	R P
C016	0.01	AC250	C	R P
C017	0.01	AC250	C	R P
C103	0.1	50	C	R P
C105	100	10	D	R P
C201	0.1	25	C	C
C205	1.0	50	D	C
C206	0.1	25	C	C
C207	0.047	50	C	C
C208	0.1	25	C	C
C209	0.1	25	C	C
C210	0.047	50	C	C
C211	0.1	25	C	C
C212	0.1	25	C	C
C213	0.047	50	C	C
C214	0.068	16	C	C
C215	0.1	25	C	C
C216	1000p	50	C	C
C217	0.047	50	C	C
C218	0.068	16	C	C
C219	1000p	50	C	C
C220	22	6.3	D	C
C221	0.1	25	C	C
C222	0.1	25	C	C
C223	0.1	25	C	C
C224	10	16	D	C
C225	0.1	25	C	C
C226	0.1	25	C	C
C280			D	C
C281	0.01	50	C	C
C282	0.1	25	C	C
C301	0.1	25	C	C
C302	0.1	25	C	C
C303	0.1	25	C	C
C304	1	16	C	C
C305	1	16	C	C
C306	1	16	C	C
C307	1	16	C	C
C308	1	16	C	C
C309	0.1	25	C	C
C402	100	10	D	C
C403	100	25	D	C
C404	33	25	D	C
C601	680p	50	C	C
C602	680p	50	C	C
C603	680p	50	C	C
C604	680p	50	C	C
C605	1000pF	50	C	C
C606	1000pF	50	C	C
C607	1000pF	50	C	C
C608	0.1	25	C	C
C707	100	25	D	R P
C708	330	25	D	R P
C709	180	10	D	R P
C710	220	50	D	R P
C714	0.01	1kV	C	R P
C716	330	10	D	R P
C718	220	25	D	R P
C721	0.1	50	C	R P
C722			C	R P
C723	470p	1kV	C	R P
C724	0.1	50	C	R P
C725			C	R P
C731	100	25	D	R P
C732	470pF	50	C	R P
C733	1000pF	50	C	R P
C734	1000pF	AC250	C	H P
C735	1000pF	50	C	R P
C736	68	50	D	R P
C737	68	50	D	R P
C740	470pF	AC250	C	H P
C741	470pF	AC250	C	H P
C801	0.22	50	F	C
C802	0.022	16	F	C
C803	0.15	50	F	C
C804	0.01	AC250	C	R P
C805	0.01	AC250	C	R P
C806	0.01	AC250	C	R P
C807	0.01	AC250	C	R P
C808	0.15	50	F	C
C809	0.01	AC250	C	H P
C810				

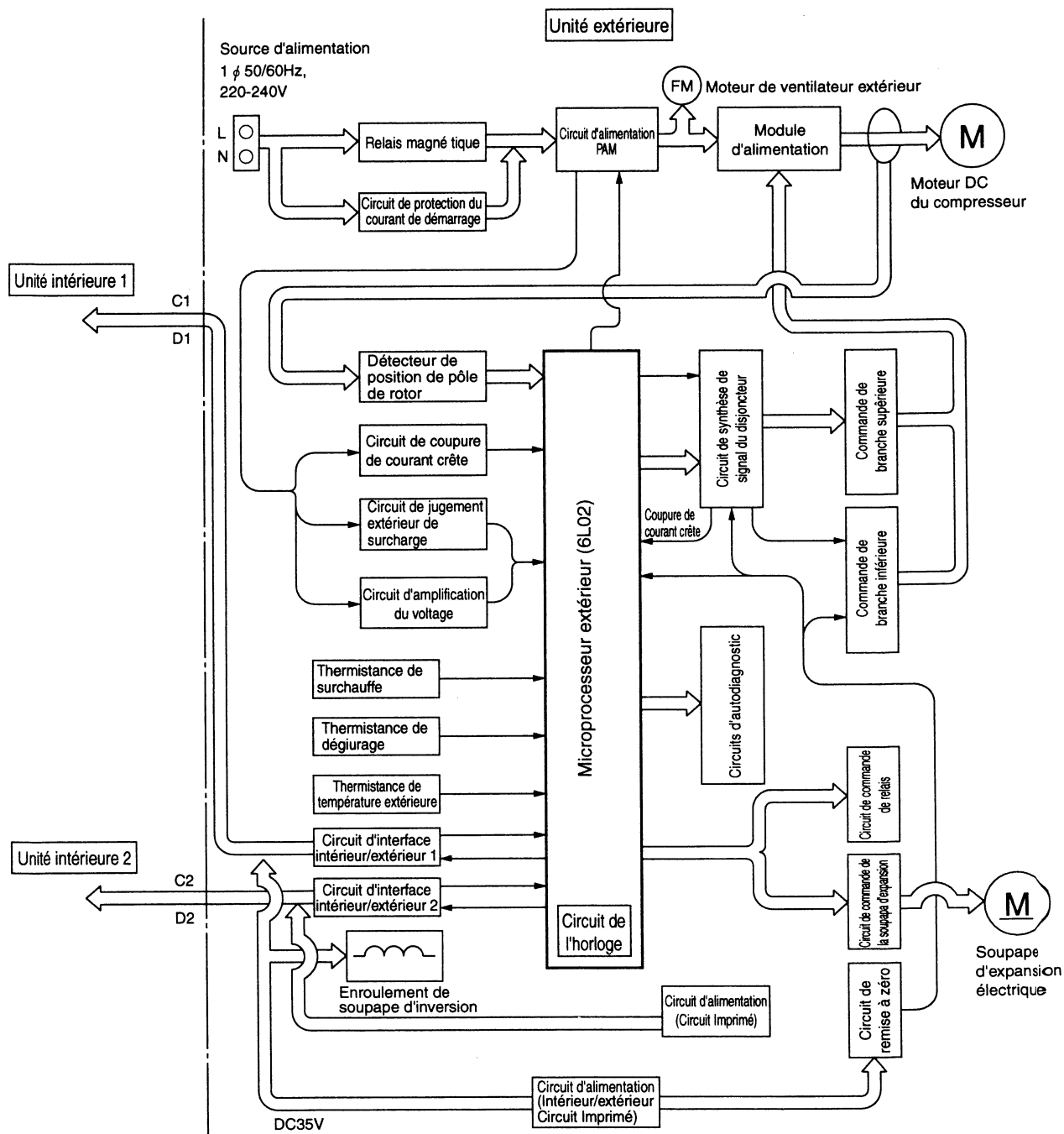
BLOCK DIAGRAM

MODEL RAM-50QH1



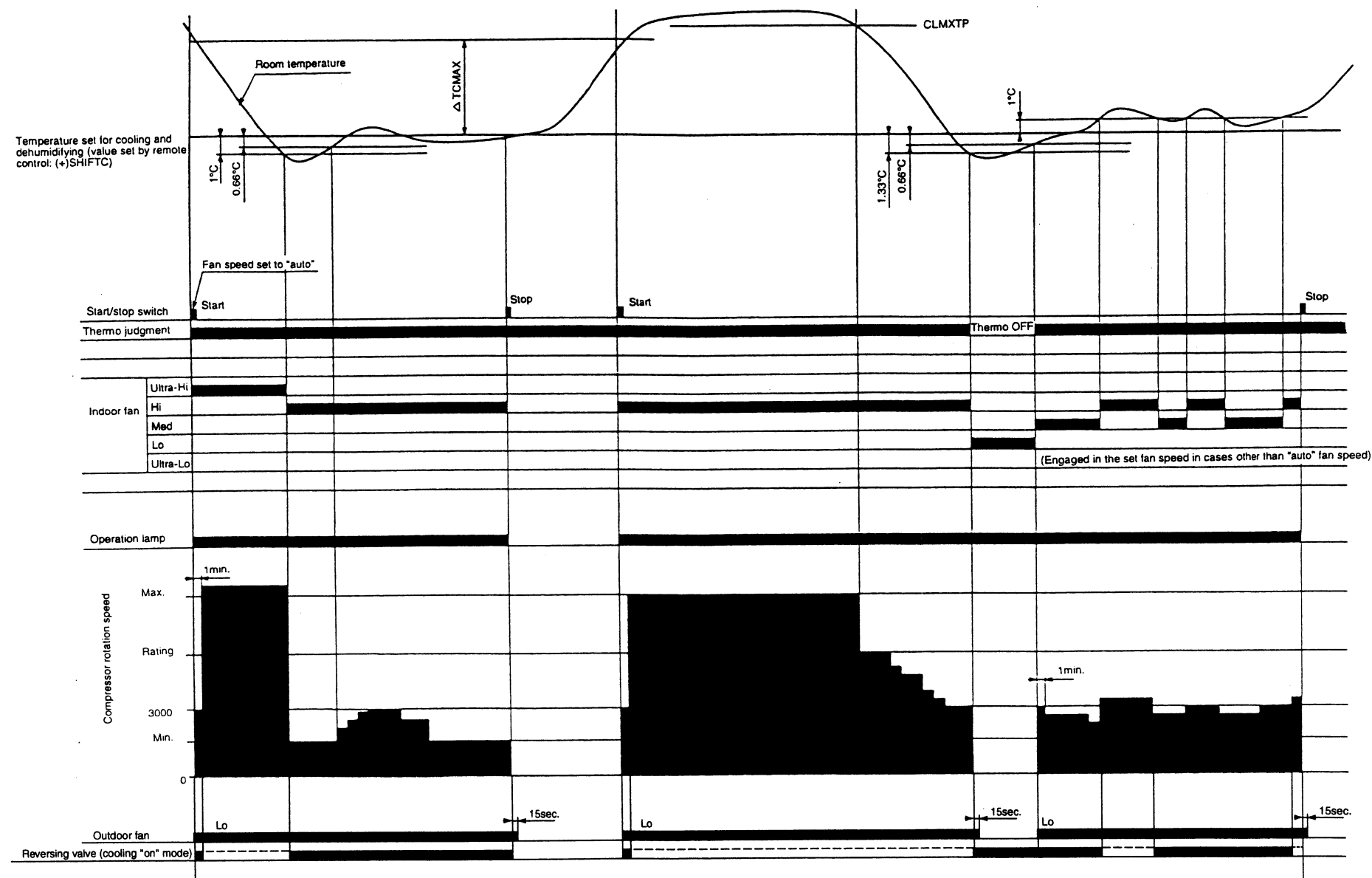
ORGNIGRAMME DE CONTROL

MODÉLE RAM-50QH1



BASIC MODE
MODEL RAM-50QH1

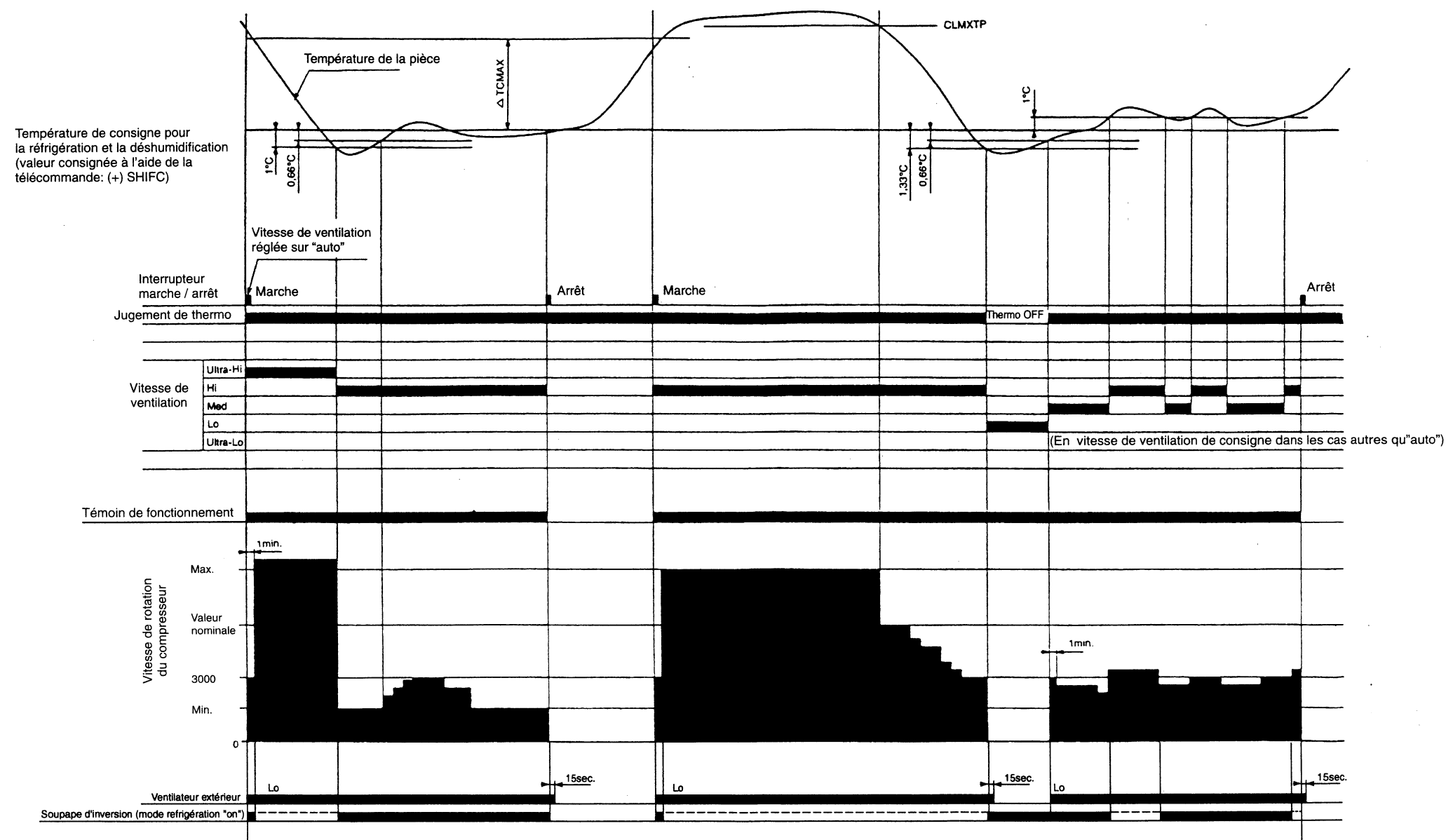
Basic Cooling Operation



$\Delta T_{C\text{MAX}}$	
Maximum speed - minimum speed	Room temperature-set temperature (including shift)
1400min ⁻¹	2.00 °C
1800min ⁻¹	2.33 °C
2200min ⁻¹	2.66 °C
2600min ⁻¹	3.00 °C
3000min ⁻¹	3.33 °C
3400min ⁻¹	3.66 °C
3800min ⁻¹	4.00 °C
4200min ⁻¹	4.33 °C
4600min ⁻¹	4.66 °C
5000min ⁻¹	5.00 °C
5400min ⁻¹	5.33 °C
5800min ⁻¹	5.66 °C
6200min ⁻¹	6.00 °C
6600min ⁻¹	6.33 °C
7000min ⁻¹	6.66 °C

- Notes:
- (1) The compressor minimum ON time and minimum OFF time is 3 minutes.
 - (2) See "Damper control theory" for damper control and upper / lower fan operations.

Mode de réfrigération de base

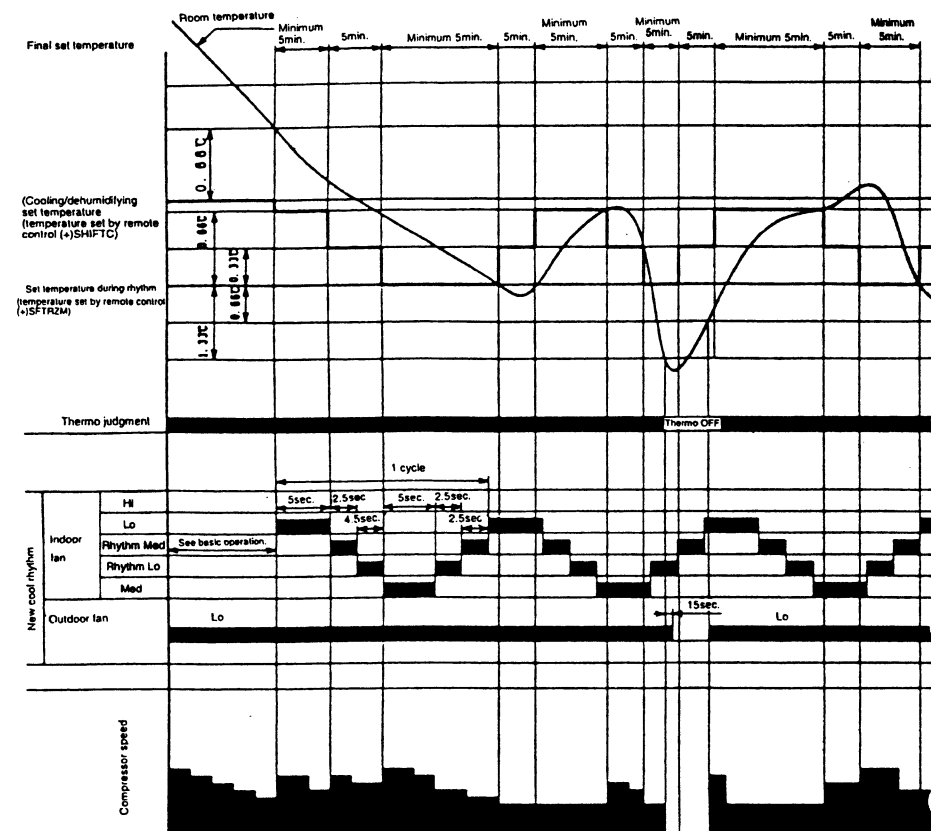


TCMAX

Vitesse maximale – Vitesse minimale	Température de la pièce – température consignée (y compris le changement)
1400min ⁻¹	2,00°C
1800min ⁻¹	2,33°C
2200min ⁻¹	2,66°C
2600min ⁻¹	3,00°C
3000min ⁻¹	3,33°C
3400min ⁻¹	3,66°C
3800min ⁻¹	4,00°C
4200min ⁻¹	4,33°C
4600min ⁻¹	4,66°C
5000min ⁻¹	5,00°C
5400min ⁻¹	5,33°C
5800min ⁻¹	5,66°C
6200min ⁻¹	6,00°C
6600min ⁻¹	6,33°C
7000min ⁻¹	6,66°C

- Remarques:
- (1) Le temps minimum de marche du compresseur et le temps minimum d'arrêt du compresseur sont de 3 minutes.
 - (2) Voir "Théorie de commande des déflecteurs" pour les modes de commande des déflecteurs et des ventilateurs supérieur / inférieur.

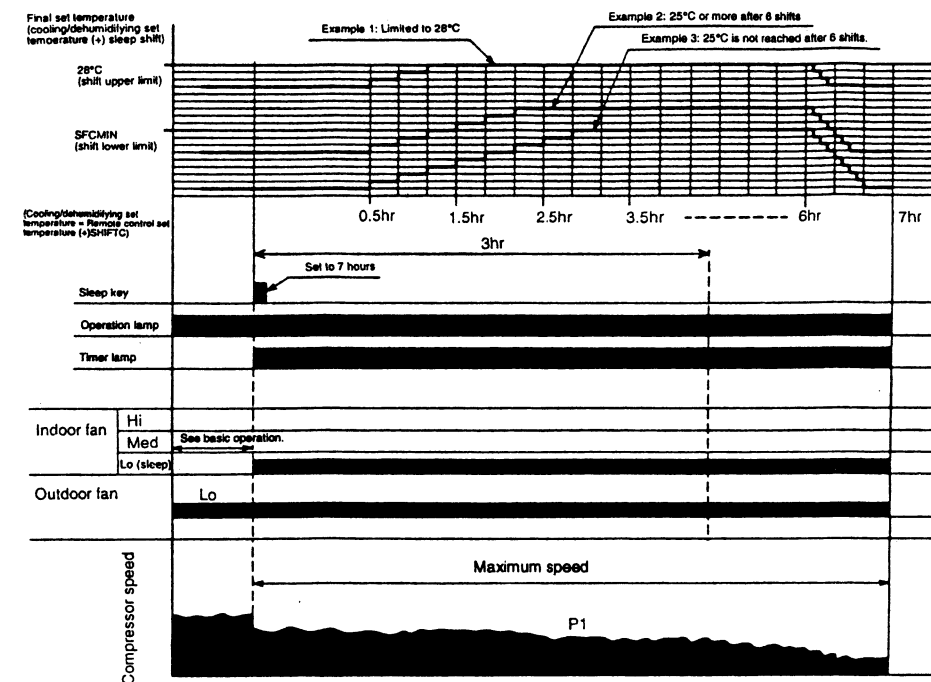
New Cool Rhythm



Notes:

- (1) New cool rhythm is engaged when the fan speed is "auto" and the room temperature is less than set one plus 0.66°C in the "auto" operation mode or cooling mode.
- (2) The minimum new cool rhythm time is 10 minutes when the temperature falls and rises.
- (3) Cool rhythm is not engaged during Nice temperature, Sleep operation.
- (4) PI control is engaged during new cool rhythm: the speed limit is the same as during normal operation.
- (5) The new cool rhythm set temperature is also shifted during thermo OFF.

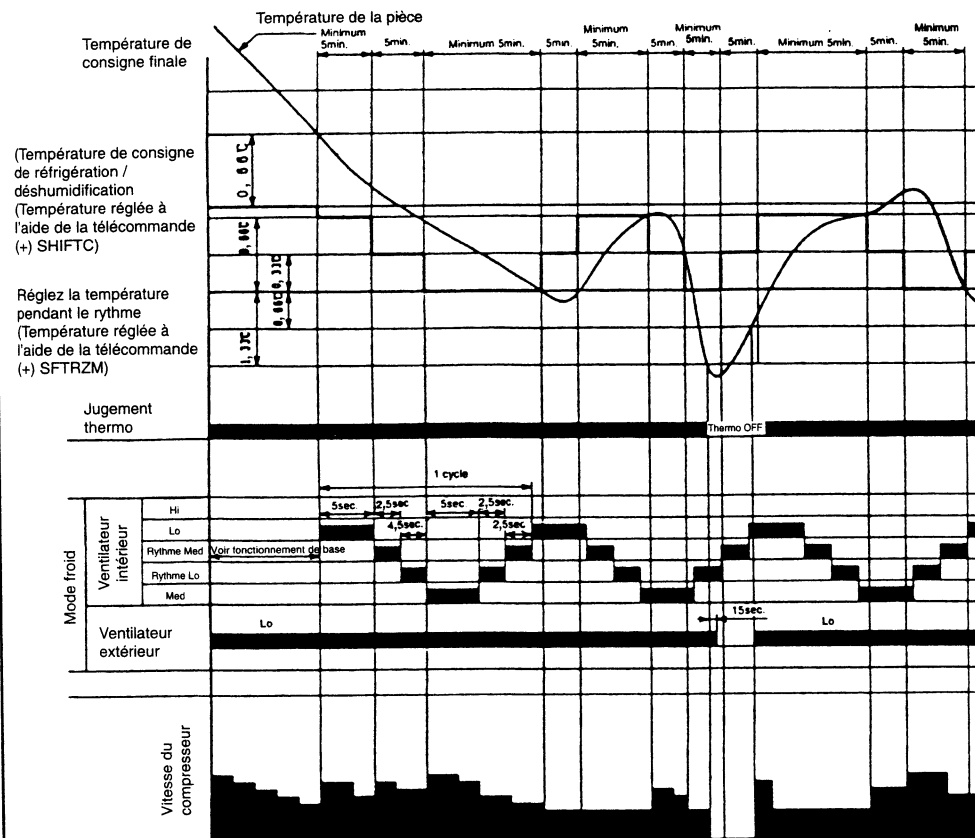
Cooling Sleep Operation



Notes:

- (1) The sleep operation starts when the sleep key is pressed.
- (2) 30 minutes after the sleep key is set, the sleep shift of set temperature starts, and upper shift is made at least 6 times. If 25°C is not reached after 6 shifts, shifts repeat until 25°C is reached.
- (3) The sleep shift upper value of set temperature is 28°C.
- (4) After 6 hours, a shift down to the initial set temperature is made at a rate of 0.33°C/5min.
- (5) If the operation mode is changed during sleep operation, the set temperature is cleared, and shift starts from the point when switching is made.
- (6) The indoor fan speed does not change even when the fan speed mode is changed.
- (7) When operation is stopped during sleep operation, the set temperature when stopped, as well as the time, continue to be counted.
- (8) If the set time is changed during sleep operation, all data including set temperature, time, etc. is cleared and restarted.
- (9) If sleep operation is canceled by the cancel key or sleep key, all data is cleared.

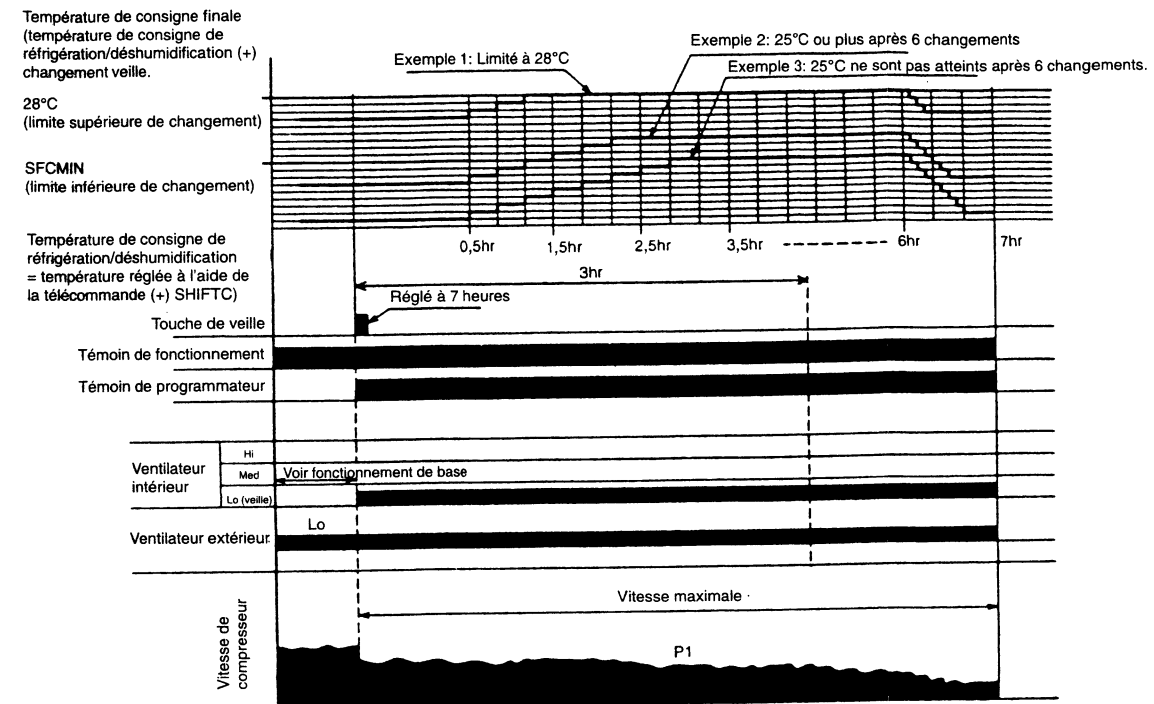
Diagramme "MODE FROID"



Remarques:

- (1) Le "MODE FROID" est enclenché lorsque la vitesse de ventilation est "auto" et que la température de la pièce est inférieure à celle de consigne plus 0,66°C dans le mode d'opération "auto" ou dans le mode de réfrigération.
- (2) Le temps minimal du "MODE FROID" est de 10 minutes lorsque la température varie.
- (3) Lorsque la température ambiante est proche du point de consigne, ou lorsque L'unité est en mode "VEILLE".
- (4) La commande PI est enclenché en mode FROID, la limite de vitesse est identique à celle du mode NORMAL.
- (5) La température de consigne du "MODE FROID" est annulée lors de l'arrêt de L'unité (OFF).

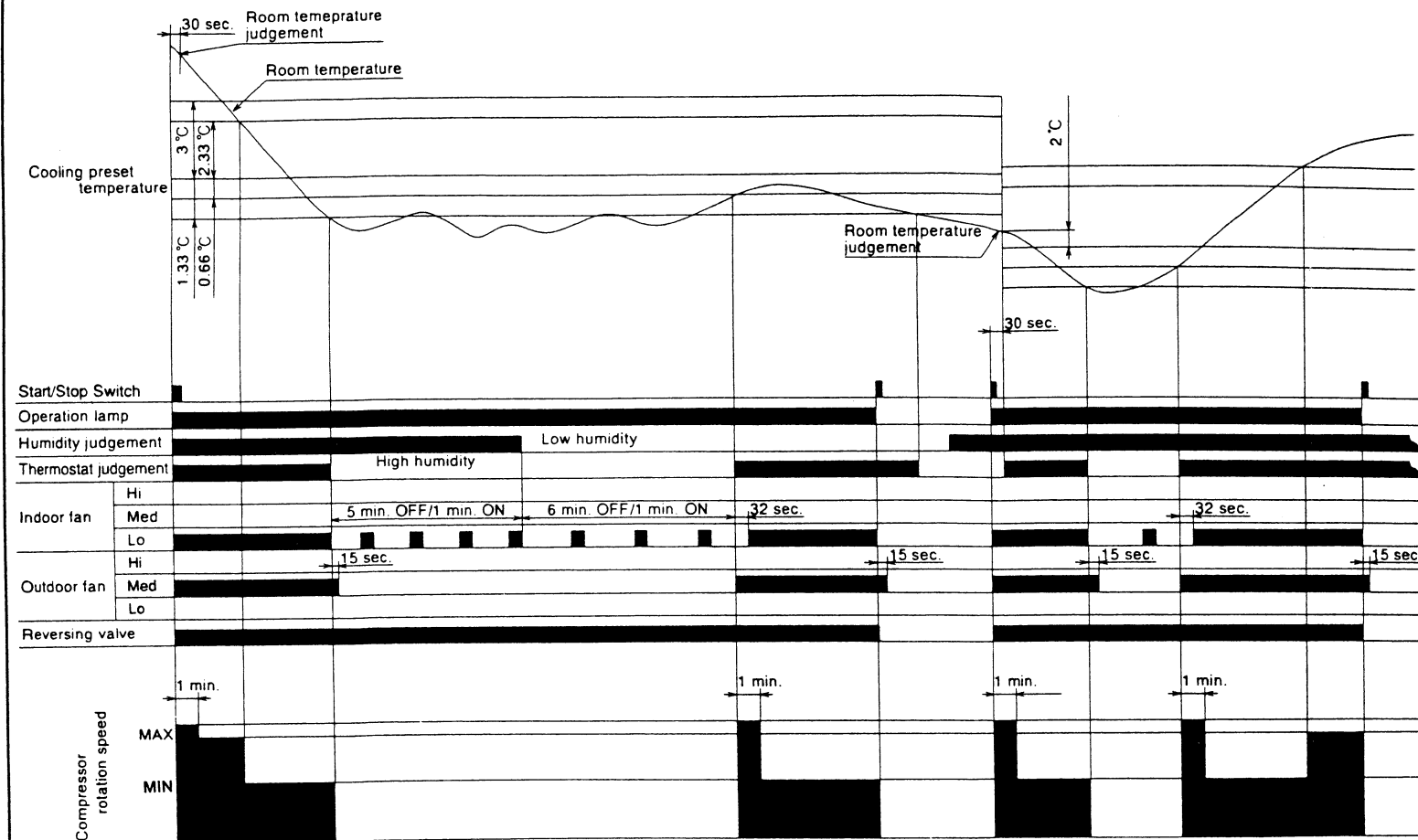
Veille du mode de réfrigération



Remarques:

- (1) Le mode de veille démarre lorsqu'on appuie sur la touche de veille.
- (2) 30 minutes après la sélection de la touche veille, le changement veille de température de consigne démarre et le changement supérieur a lieu au moins 6 fois. Si 25°C ne sont pas atteints après 6 changements, les changements recommencent jusqu'à ce que 25°C soient atteints.
- (3) La valeur supérieure du changement de veille de la température de consigne est de 28°C.
- (4) Après 6 heures, une baisse vers la température de consigne initiale a lieu au rythme de 0,33°C / 5 minutes.
- (5) Si le mode de fonctionnement est changé pendant le mode de veille, la température de consigne est annulée et les changements démarrent à partir du moment où la commutation a lieu.
- (6) La vitesse du ventilateur intérieur ne change pas même lorsque le mode de vitesse de ventilation est changé.
- (7) Quand le fonctionnement est arrêté pendant le mode de veille, la température de consigne lorsqu'elle est arrêtée, ainsi que l'heure, continuent à être comptées.
- (8) Si l'heure de consigne est changée pendant le mode de veille, toutes les données y compris celles de température, heure, etc., sont annulées et redémarrées.
- (9) Si le mode de veille est annulé à l'aide de la touche d'annulation ou de la touche de veille, toutes les données sont annulées.

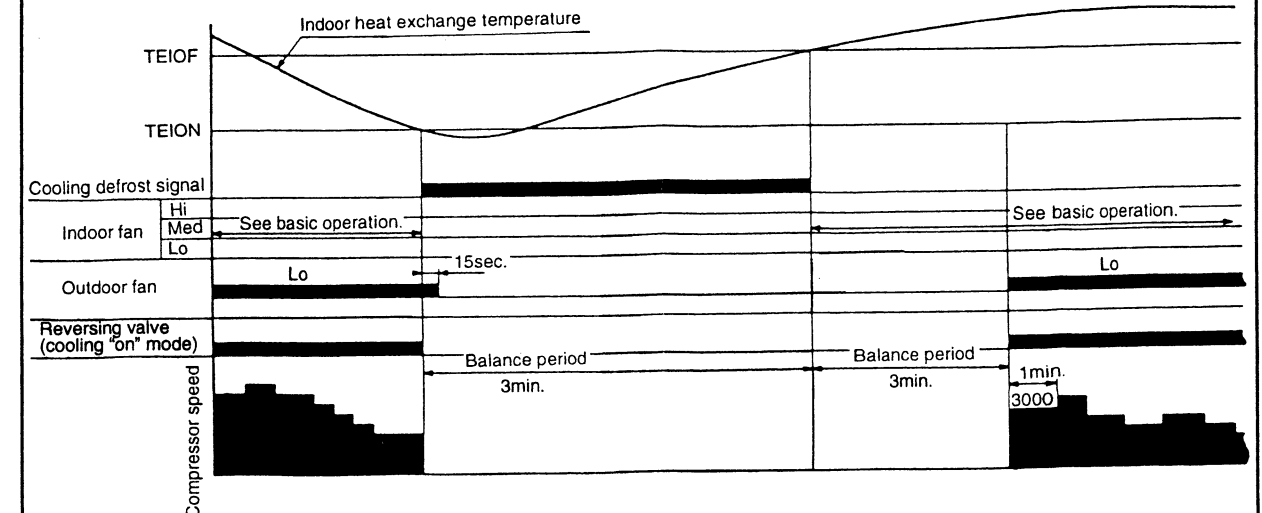
Dehumidifying



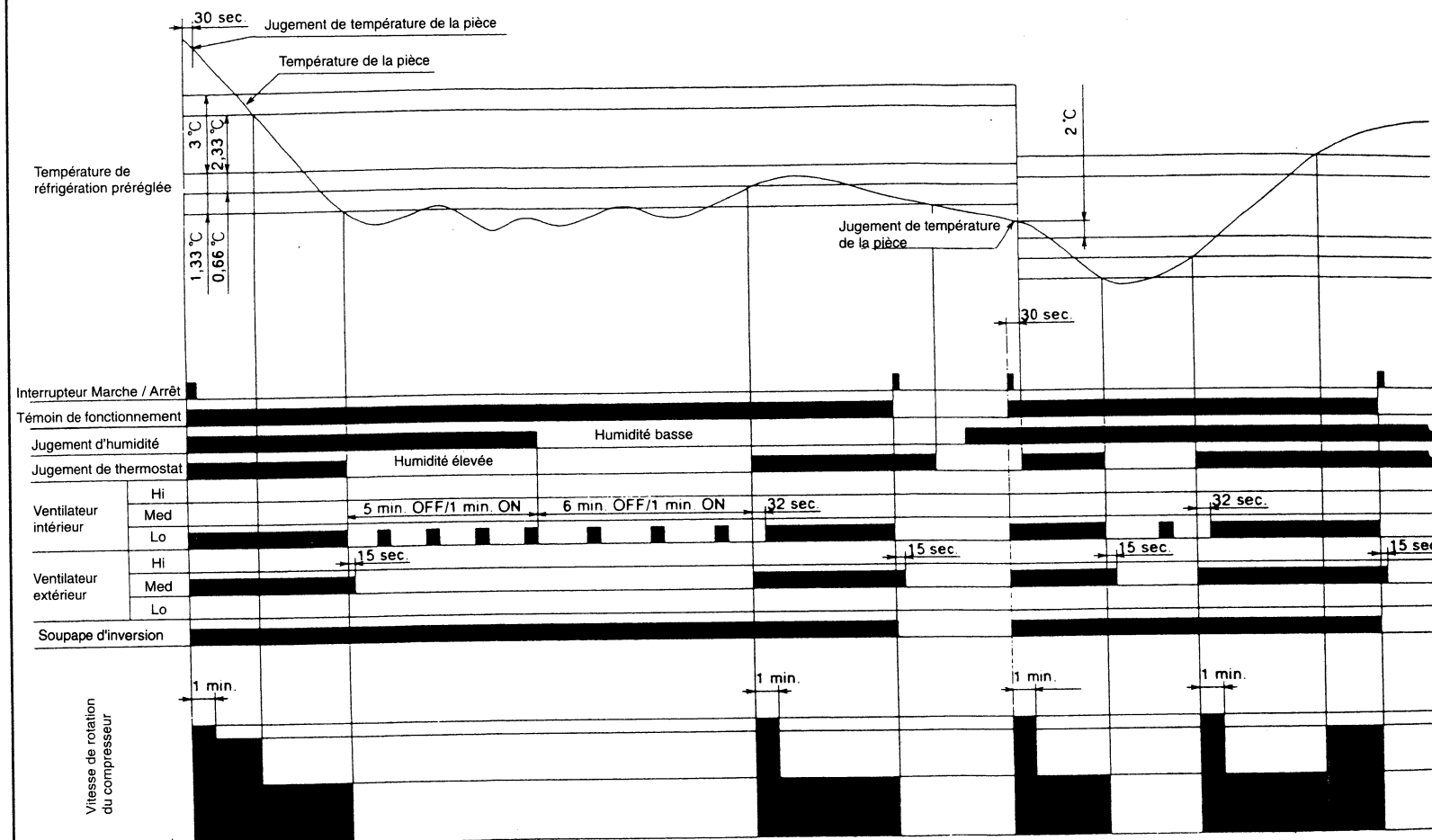
Notes:

- (1) 30 seconds after the operation is started, when the room temperature is (cooling preset temperature) - (1.33°C) or less, the operation is done assuming as the preset temperature = (room temperature at the time) - (2°C).
- (2) The indoor fan is operated in the "Lo" mode, OFF for 5 minutes and ON for 1 minute (at high humidity) or OFF for 6 minutes and ON for 1 minute (at low humidity), repeatedly according to the humidity judgement when the thermostat is turned OFF.
- (3) When the operation is started by the thermostat turning ON, the start of the indoor fan is delayed 32 seconds after the start of compressor operation.
- (4) The compressor is operated forcedly for 3 minutes after operation is started.
- (5) The minimum ON time and OFF time of the compressor are 3 minutes.

Cooling Defrost



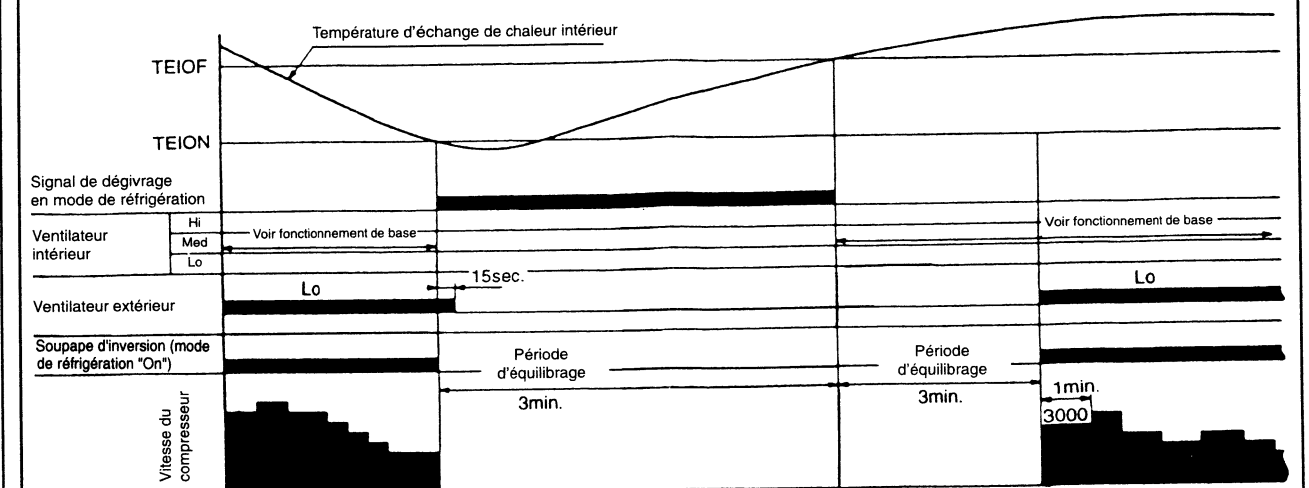
La déshumidification



Remarques:

- (1) 30 secondes après le début du fonctionnement, lorsque la température de la pièce est (température pré-réglée de réfrigération) - (1,33°C) ou moins, le fonctionnement a lieu d'après la température pré-réglée = (température de la pièce à ce moment-là) - (2°C).
- (2) Le ventilateur intérieur fonctionne en mode "Lo", OFF pendant 5 minutes et ON pendant 1 minute (à haute humidité) ou OFF pendant 6 minutes et ON pendant 1 minute (à basse humidité), de façon répétée selon le jugement d'humidité lorsque le thermostat est mis en position OFF.
- (3) Quand le fonctionnement est démarré par le thermostat se mettant sur ON, le démarrage du ventilateur intérieur est retardé de 32 secondes après le démarrage du fonctionnement du compresseur.
- (4) Le compresseur fonctionne en mode forcé pendant 3 minutes après le début du fonctionnement.
- (5) Les temps minimaux en mode marche (ON) et arrêt (OFF) sont de 3 minutes.

Dégivrage en mode "FROID"



Basic Heating Operation

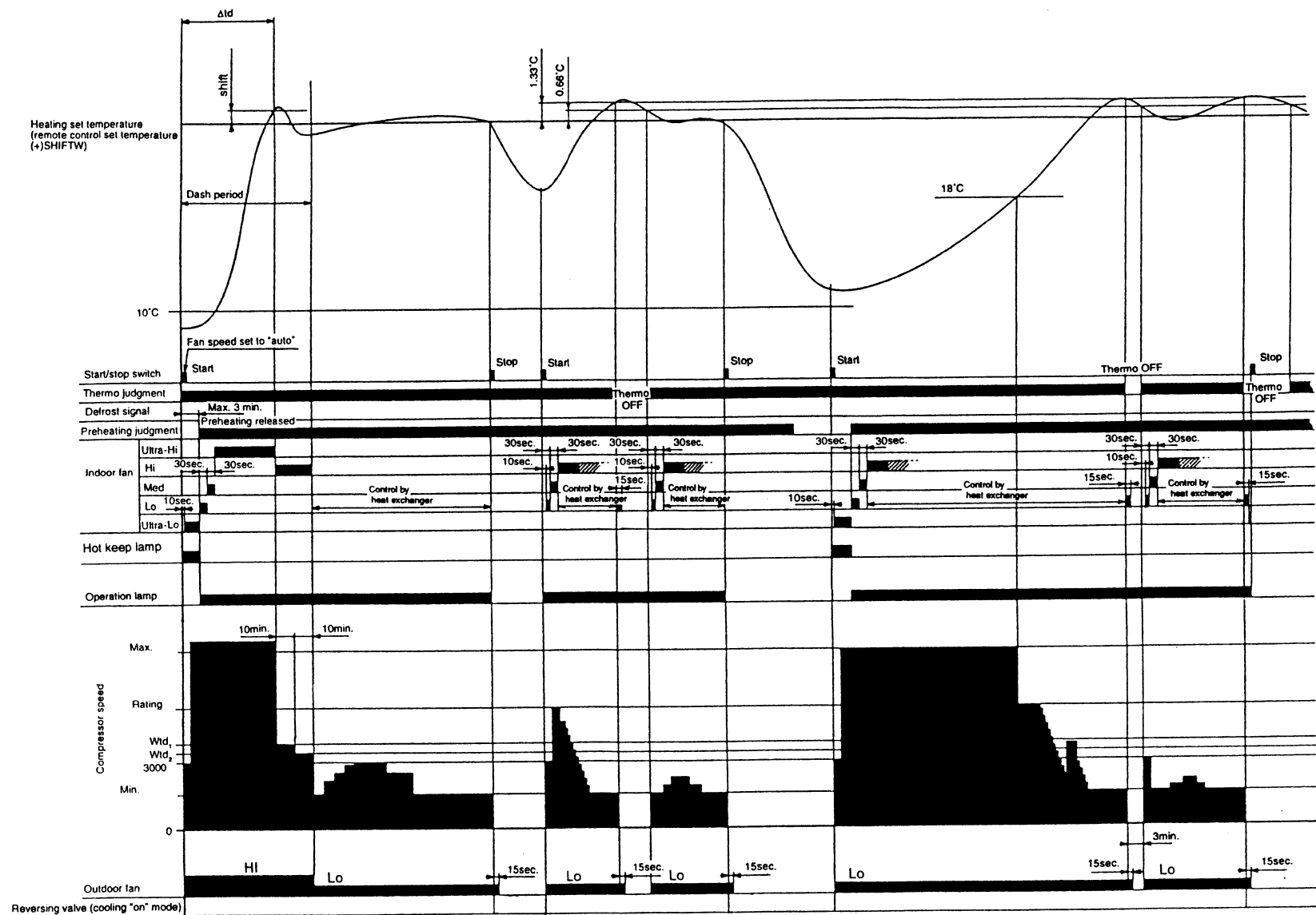


Table 6 Speed Specifications during
Steady Speed Period

Δt_d (Hot dash time)	Wtd_1	Wtd_2
Less than 10 minutes	2000min^{-1}	1600min^{-1}
10 -20 minutes	3000min^{-1}	2400min^{-1}
20 minutes or more	4000min^{-1}	3200min^{-1}

Table 7 ΔT_{WMAX}

Compressor speed - minimum speed	Set temperature (including shift)- room temperature
1400min^{-1}	2.00°C
1800min^{-1}	2.33°C
2200min^{-1}	2.66°C
2600min^{-1}	3.00°C
3000min^{-1}	3.33°C
3400min^{-1}	3.66°C
3800min^{-1}	4.00°C
4200min^{-1}	4.33°C
4600min^{-1}	4.66°C
5000min^{-1}	5.00°C
5400min^{-1}	5.33°C
5800min^{-1}	5.66°C
6200min^{-1}	6.00°C
6600min^{-1}	6.33°C
7000min^{-1}	6.66°C

Notes

- (1) Hot dash is engaged if the difference between the room temperature and set temperature is equal to that between the room temperature, at which the compressor reaches maximum speed, and set temperature (ΔT_{WMAX} : See Table 7), and the room and outdoor temperatures are less than 10°C ; when the fan speed is "auto", operation is started at "Hi", or the fan speed is changed to "Hi" during heating.
- (2) The maximum compressor speed period during hot dash is finished (1) when the room temperature reaches the heating set temperature (including heating shift) when the thermo is off.
- (3) The thermo OFF temperature during hot dash is heating set temperature (including heating shift) plus 3°C . After thermo OFF, hot dash finishes, and PI control starts with item 1 = 0.
- (4) The compressor minimum ON time and minimum OFF time is 3 minutes.
- (5) The time limit for which the maximum compressor speed during normal heating (except for hot dash) can be maintained is less than 120 minutes when the room temperature is 18°C or more; it is not provided when the room temperature is less than 18°C and outdoor temperature is less than 2°C .
- (6) The operation indicator blinks every second during initial cycle operation, preheating, defrosting (including balance time after defrosting is finished), or auto fresh defrosting.
- (7) If the room temperature falls to less than 18°C in the "ultra-Lo" mode, the indoor fan stops. When the room temperature is $18^\circ\text{C} + 0.33^\circ\text{C}$ or more, the ultra-Lo operation restarts. However, the ultra-Lo operation during preheating or preheating after defrosting does not stop if the room temperature is less than 18°C .
- (8) When thermostat is OFF; after 3 minutes has elapsed operation with FAN set to ON for 15 seconds and OFF for 60 seconds will be repeated depending on heat exchange temperature.

Fonctionnement de base "MODE CHAUD"

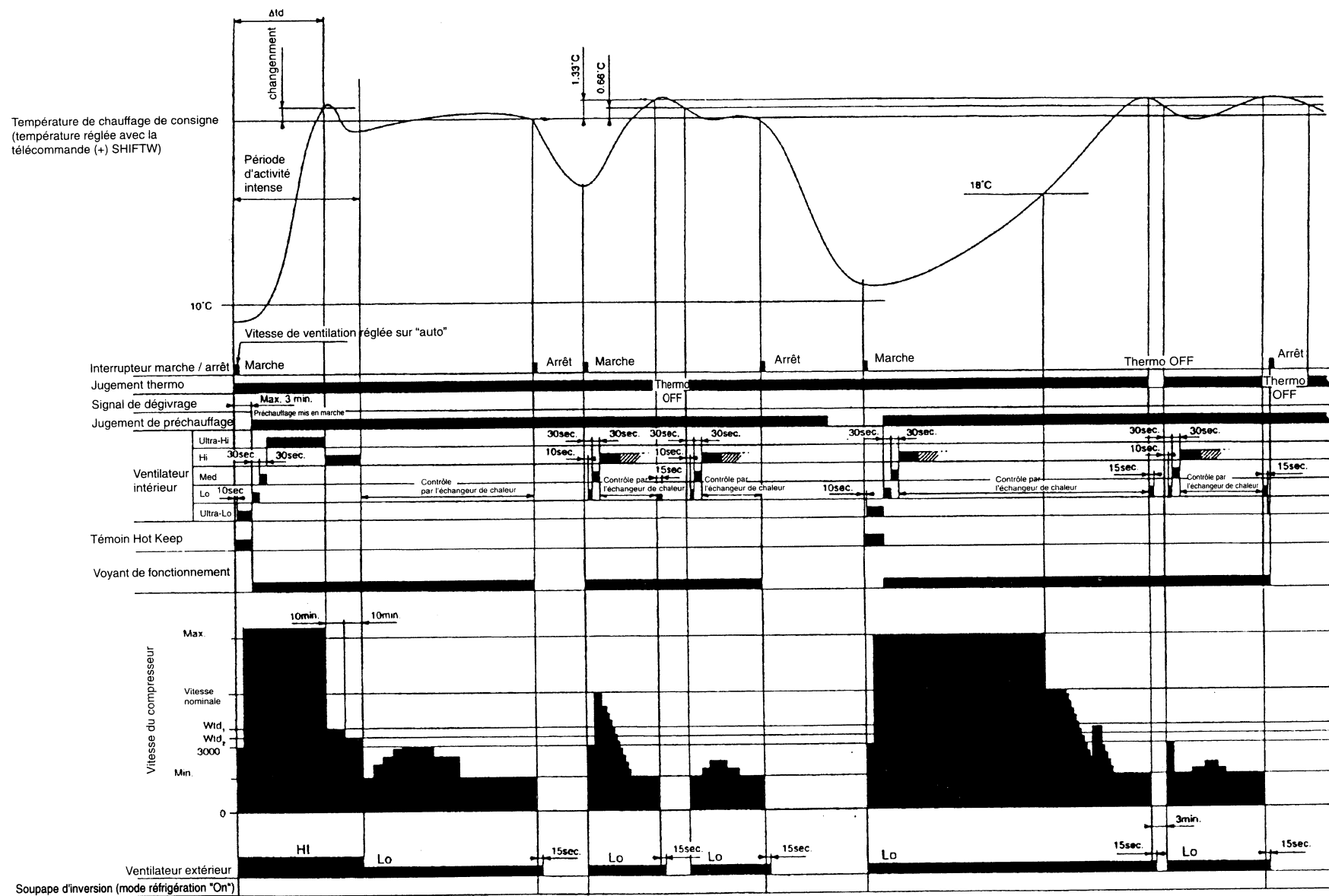


Tableau 6 Spécifications de vitesse pendant une période de vitesse constante.

Δt_d (Temps de la période chauffage intense)	Wtd_i	Wtd_i
Moins de 10 minutes	2000min^{-1}	1600min^{-1}
10 - 20 minutes	3000min^{-1}	2400min^{-1}
20 minutes et plus	4000min^{-1}	3200min^{-1}

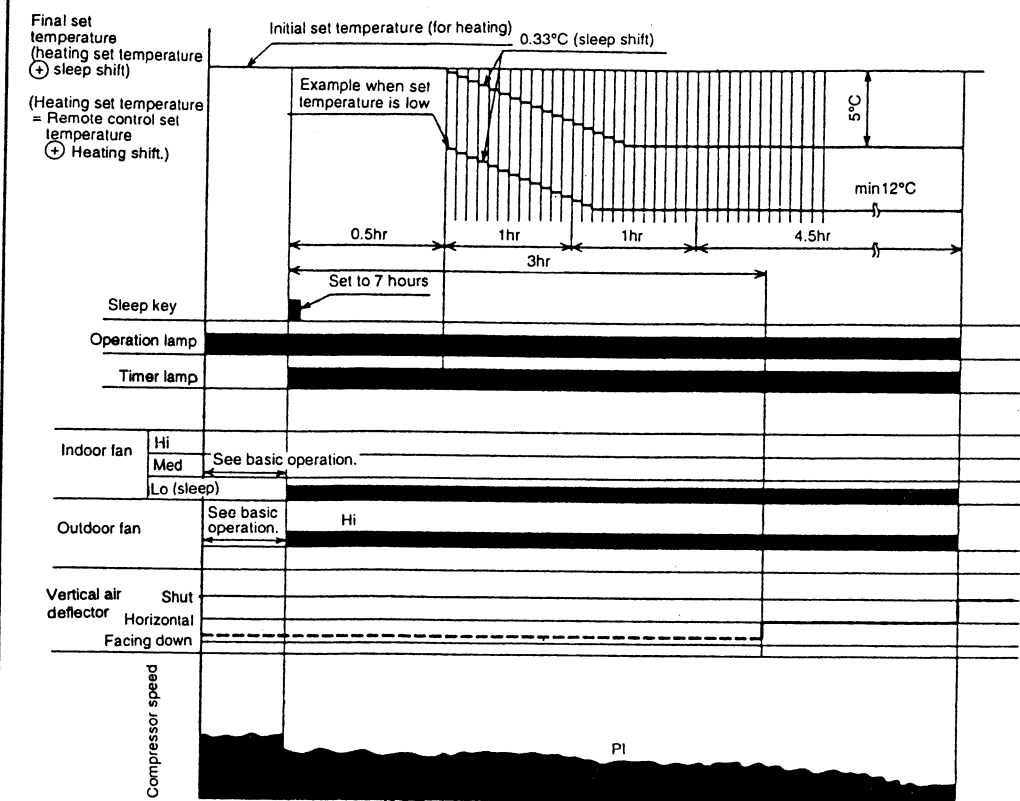
Tableau 7 ΔT_{WMAX}

Vitesse du compresseur - vitesse minimale	Vitesse de consigne (y compris changement) - température de la pièce
1400min^{-1}	$2,00^\circ\text{C}$
1800min^{-1}	$2,33^\circ\text{C}$
2200min^{-1}	$2,66^\circ\text{C}$
2600min^{-1}	$3,00^\circ\text{C}$
3000min^{-1}	$3,33^\circ\text{C}$
3400min^{-1}	$3,66^\circ\text{C}$
3800min^{-1}	$4,00^\circ\text{C}$
4200min^{-1}	$4,33^\circ\text{C}$
4600min^{-1}	$4,66^\circ\text{C}$
5000min^{-1}	$5,00^\circ\text{C}$
5400min^{-1}	$5,33^\circ\text{C}$
5800min^{-1}	$5,66^\circ\text{C}$
6200min^{-1}	$6,00^\circ\text{C}$
6600min^{-1}	$6,33^\circ\text{C}$
7000min^{-1}	$6,66^\circ\text{C}$

Remarques

- (1) La période de chauffage intense se met en marche si la différence entre la température de la pièce et la température de consigne est égale à celle de la pièce, à laquelle le compresseur atteint la vitesse maximale et la température de consigne (ΔT_{WMAX} : Voir tableau 7), et que la température de la pièce et la température extérieure sont inférieures à 10°C ; lorsque la vitesse de ventilation est "auto", le fonctionnement démarre à "Hi", ou la vitesse de ventilation est changée à "Hi" pendant le chauffage.
- (2) La période de vitesse maximale du compresseur pendant une période de chauffage intense s'achève (1) lorsque la température de la pièce atteint la température de chauffage (y compris le changement de chauffage) lorsque le thermostat est off.
- (3) La température OFF du thermostat pendant une période de chauffage intense est la température de chauffage de consigne (y compris le changement chauffage) plus 3°C . Après que le thermostat est OFF, la période de chauffage intense s'achève, et la commande PI démarre avec la donnée 1 = 0.
- (4) Le temps minimal de fonctionnement et le temps minimal d'arrêt du compresseur sont de 3 minutes.
- (5) La limite de temps pendant laquelle la vitesse maximale du compresseur pendant le chauffage normal peut être maintenue est inférieure à 120 minutes lorsque la température de la pièce est 18°C ou supérieure; elle n'est pas fournie lorsque la température de la pièce est inférieure à 18°C et la température extérieure est inférieure à 2°C .
- (6) L'indicateur de fonctionnement clignote toutes les secondes pendant le fonctionnement du cycle initial, le préchauffage, le dégivrage (y compris temps d'équilibrage après la fin du dégivrage) ou dégivrage auto fresh.
- (7) Si la température de la pièce descend sous 18°C dans le mode "ultra-Lo", le ventilateur intérieur s'arrête. Lorsque la température de la pièce est $18^\circ\text{C} + 0,33^\circ\text{C}$ ou supérieure, le fonctionnement ultra-Lo se remet en marche. Cependant, le fonctionnement ultra-Lo pendant le préchauffage ou le préchauffage après le dégivrage ne s'arrête pas si la température de la pièce est inférieure à 18°C .
- (8) Lorsque le thermostat est OFF, après un intervalle de 3 minutes, les opérations suivantes, avec FAN (ventilateur) placé sur ON pendant 15 secondes et sur OFF pendant 60 secondes, seront répétées en fonction de la température de l'échange de chaleur.

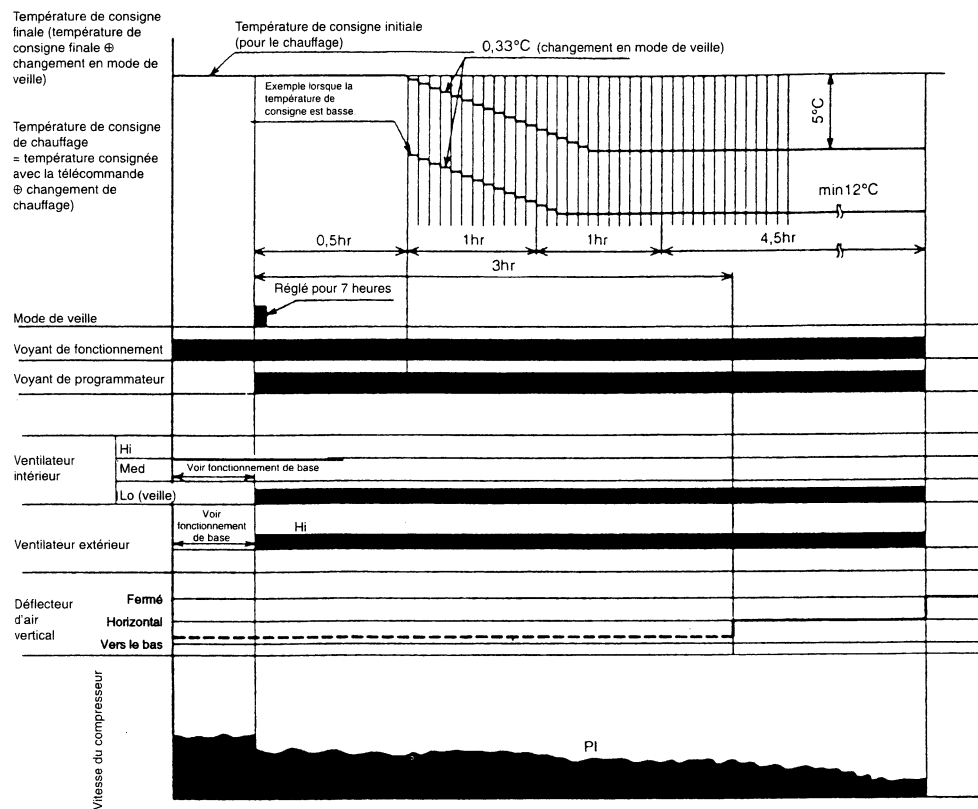
Heating Sleep Operation



Notes:

- (1) The sleep operation starts when the sleep key is pressed.
- (2) 30 minutes after the sleep key is set, the sleep shift of set temperature starts.
- (3) The maximum sleep shift of set temperature is 5°C, and the minimum is 12°C.
- (4) If the operation mode is changed during sleep operation, the changed operation mode is set and sleep control starts.
- (5) The indoor fan speed does not change even when the fan speed mode is changed. (Lo)
- (6) When defrosting is to be set during sleep operation, defrosting is engaged and sleep operation is restored after defrosting.
- (7) When operation is stopped during sleep operation, the set temperature when stopped, as well as the time, continue to be counted.
- (8) If the set time is changed during sleep operation, all data including set temperature, time, etc. is cleared and restarted.
- (9) If sleep operation is canceled by the cancel key or sleep key, all data is cleared.

Mode veille en mode chaud



Remarques:

- (1) Le mode de veille démarre lorsqu'on appuie sur la touche de veille.
- (2) 30 minutes après avoir appuyé sur la touche de veille, le changement du mode de veille de la température réglée démarre.
- (3) Le changement maximal de la température réglée en mode de veille est 5°C, et le changement minimal est 12°C.
- (4) Si le mode de fonctionnement est changé pendant le mode de veille, le mode de fonctionnement changé est réglé et la commande de veille démarre.
- (5) La vitesse du ventilateur intérieur ne change pas même si le mode de vitesse du ventilateur est changé. (Lo)
- (6) Lorsque le dégivrage est réglé pendant le mode de veille, le dégivrage se met en marche et le mode de veille est restauré ensuite.
- (7) Lorsque le fonctionnement est arrêté pendant le mode de veille, la température réglée, lorsqu'elle est arrêtée, ainsi que l'heure, continuent à être comptées.
- (8) Si la température réglée est changée pendant le mode de veille, toutes les données, y compris celles de température, heure, etc., sont annulées et redémarrées.
- (9) Si le mode de veille est annulé à l'aide de la touche d'annulation ou de la touche de veille, toutes les données sont annulées.

DEFROST

- Reversing valve defrost system is employed: it consists of balancing period → reversing cycle period → balancing period.

(1) Defrost start condition

- When all the following conditions are established, defrost is executed:
 - ① Normal operation
 - ② Heat exchange temperature is within defrost range specified by outdoor temperature and heat exchange temperature.
 - ③ Defrost inhibit period linked to outdoor temperature has passed.

(2) Defrost release condition

- If any one of the following conditions is established, defrost is released:
 - ① Heat exchange temperature returns (heat exchange temperature \geq DEFOFF).
 - ② Defrost max time of 12 minutes has elapsed.
- Released by condition ① during balancing period: When remaining balancing period has elapsed, returned to initial condition (ASTUS=0).
- Released by condition ① or ② during reversing cycle period: Shifted to balancing period.

(3) Outputs during defrost

- Indoor defrost request: Transmitted to all units being operated in heating mode.
- Compressor : Balancing period for [TDF414] seconds → Starting of reversing cycle period by [SDRCT2] min⁻¹ for [TSKTM2] seconds → Accelerating by [DFCTEP]min⁻¹/[TDFSPT] seconds in remaining reversing cycle period until defrost MAX speed [DEFMAX] is reached → Balancing period for [TDF415] seconds
- Electric expansion valve
 - Unit being stopped : [FULL CLOSE] 30 seconds after balancing period has passed → [FULL CLOSE] during reversing cycle period → [PCLOSH] 15 seconds before balancing period is finished
 - Unit being operated: [DFCTPS] 30 seconds before balancing period is finished → Synchronized with step-up of rotation speed of compressor, opened by [DFSPPS] pulses and reaches MAX opening degree [DEFSMX] when rotation speed of compressor reaches [DEFMAX].

DÉGIVRAGE

- Un système de dégivrage à soupape d'inversion est employé : il se compose d'une période d'équilibrage → une période de cycle d'inversion → une période d'équilibrage.

(1) Conditions de démarrage du dégivrage

- Lorsque toutes les conditions mentionnées ci-dessous sont réunies, le dégivrage est exécuté :
 - ① Fonctionnement normal
 - ② La température d'échange de chaleur se situe dans les limites de la gamme de dégivrage spécifiée par la température extérieure et la température d'échange de chaleur.
 - ③ La période d'inhibition de dégivrage couplée à la température extérieure s'est écoulée.

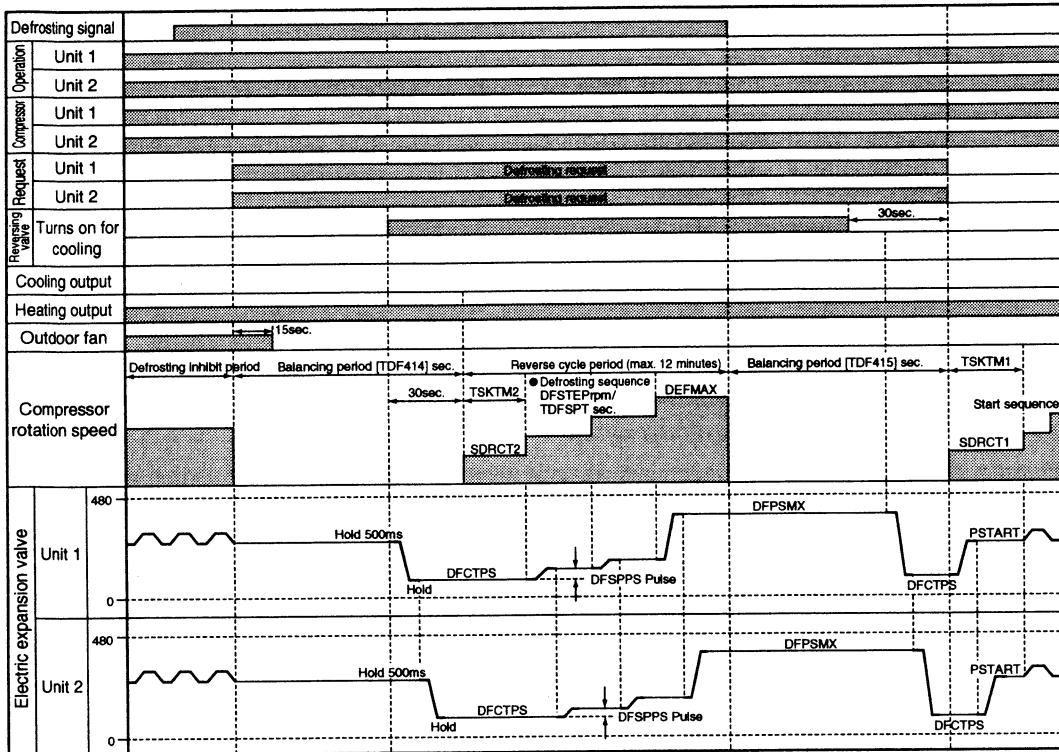
(2) Conditions de débrayage de dégivrage

- Lorsqu'une des conditions est réunie, le dégivrage est débrayé :
 - ① La température d'échange de chaleur est rétablie (température d'échange de chaleur \geq DEFOFF).
 - ② Une durée de dégivrage maximum de 12 minutes s'est écoulée.
- Libéré par la condition ① pendant la période d'équilibrage : Lorsque le reste de la période d'équilibrage s'est écoulée, un retour aux conditions initiales se produit (ASTUS=0).
- Libéré par la condition ① ou ② pendant la période de cycle inverse : commutation en période d'équilibrage.

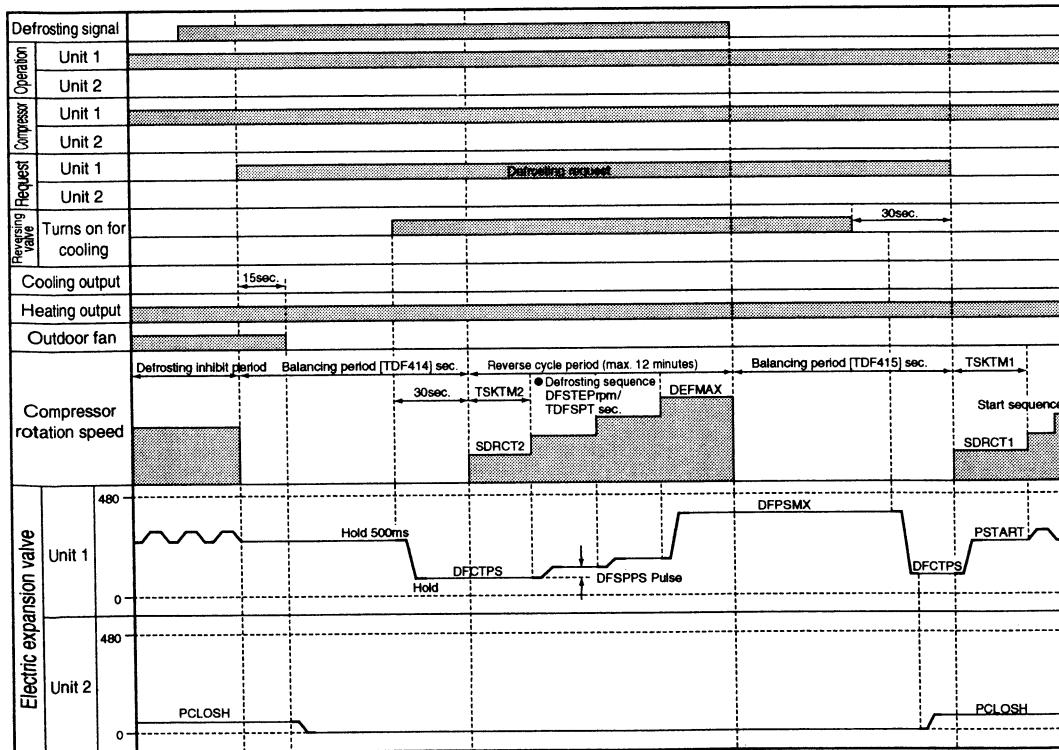
(3) Sorties pendant le dégivrage

- Demande de dégivrage intérieur : Transmise à toutes les unités pendant le fonctionnement en mode de chauffage.
- Compresseur : Période d'équilibrage pendant [TDF414] secondes → Démarrage de la période de cycle inverse pendant [SDRCT2] min⁻¹ pendant [TSKTM2] secondes → Accélération de [DFCTEP] min⁻¹/[TDFSPT] secondes pendant le reste de la période de cycle inverse jusqu'à ce que la vitesse maximum de dégivrage [DEFMAX] soit atteinte → Période d'équilibrage pendant [TDF415] secondes
- Soupape d'expansion électrique
 - Unité arrêtée : [fermeture totale] 30 secondes après que la période d'équilibrage se soit écoulée → [fermeture totale] pendant la période de cycle inverse → [PCLOSH] 15 secondes avant que la période d'équilibrage se soit écoulée
 - Unité en fonctionnement : [DFCTPS] 30 secondes avant que la période d'équilibrage se soit écoulée → Synchronisée à l'accroissement de la vitesse de rotation du compresseur, ouvert par les [DFSPPS] impulsions et atteint le degré d'ouverture maximum [DEFMAX] lorsque la vitesse de rotation du compresseur atteint [DEFMAX].

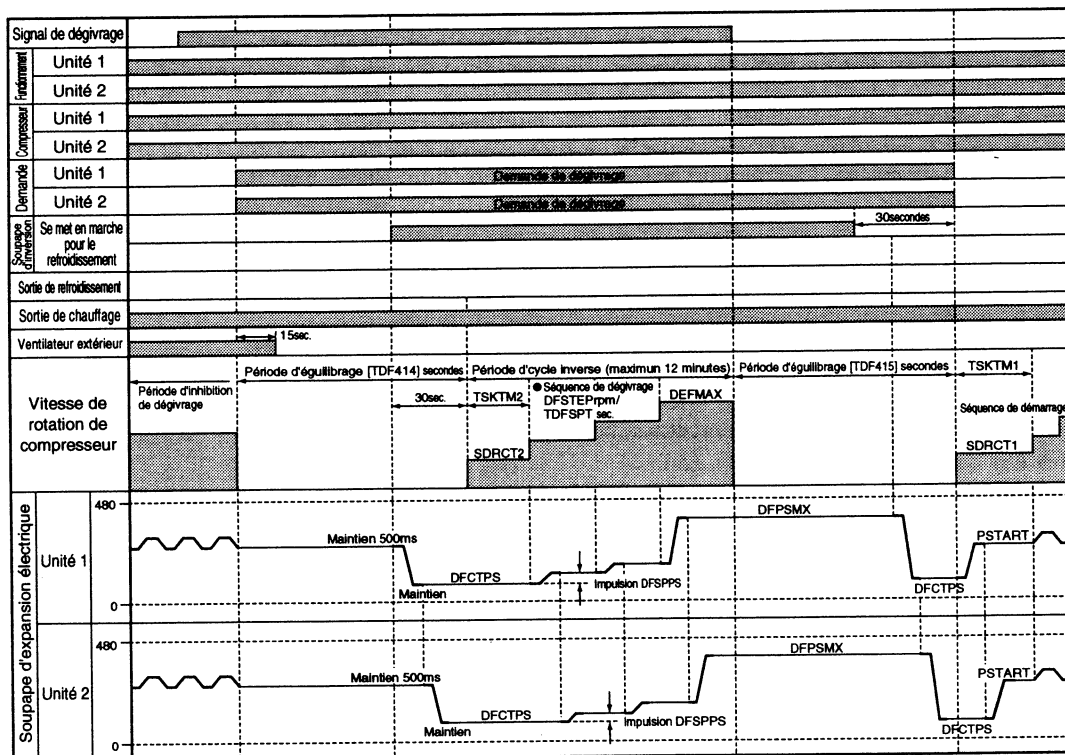
• Time chart when executing defrost (both unit 1 and unit 2 operated)



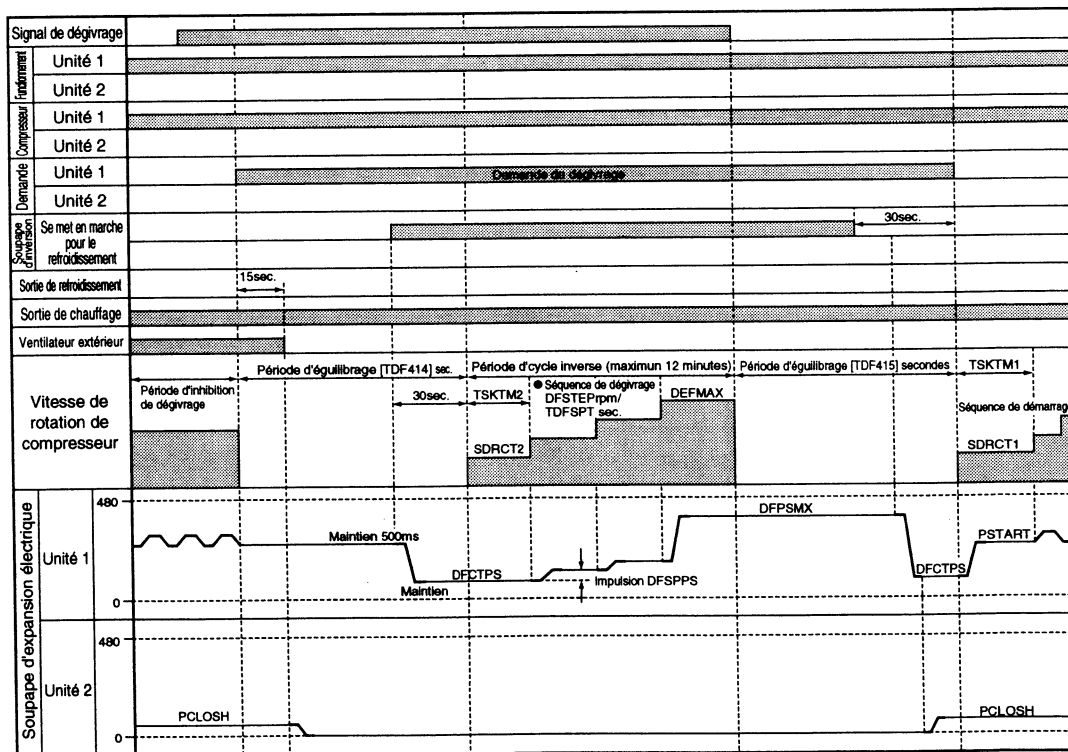
• Time chart when executing defrost (Only unit 1 operated, unit 2 stopped)



- Diagramme des temps pendant l'exécution du dégivrage (les deux unité 1 et unité 2 en fonction)



- Diagramme des temps pendant l'exécution du dégivrage (uniquement l'unité 1 en fonction, l'unité 2 arrêtée)



AUTO-FRESH DEFROST

- During heating operation is stopped, and when auto-fresh condition is established, defrost operation will be performed while operation is stopped.

Auto-fresh consists of balancing period at start of defrost for [TDF414] seconds → Reverse cycle period for MAX 12 minutes.

(1) Start conditions for auto-fresh

- When all the following conditions are established, auto-fresh is executed:
 - Defrost request signal is present.
 - All indoor units are stopped.
 - 15 minutes of auto-fresh inhibit period has elapsed.
 - Compressor is ON when operation is stopped.
 - Compressor delay command is sent from indoor unit when operation is stopped.

(2) Release condition of auto-fresh

- If any one of following conditions is established, auto-fresh is released:
 - Heat exchange temperature returns (heat exchange temperature \geq DEFOFF)
 - 12 minutes of defrost MAX time has elapsed.
 - Failure occurred.
 - Either unit 1 or unit 2 started operation.

※ Released during start of balancing period: Stopped or started after remaining balancing period has elapsed.

Released during reverse cycle period : Stopped or started after balancing for 3 minutes.

(3) Outputs during auto-fresh

[Indoor unit defrost request]: Transmitted only to unit to which auto-fresh is applied (indoor unit stopped last).

[Compressor]: Accelerated by DFSTEP rpm/TDFSPT seconds and reaches defrost MAX speed [DEFMAX].

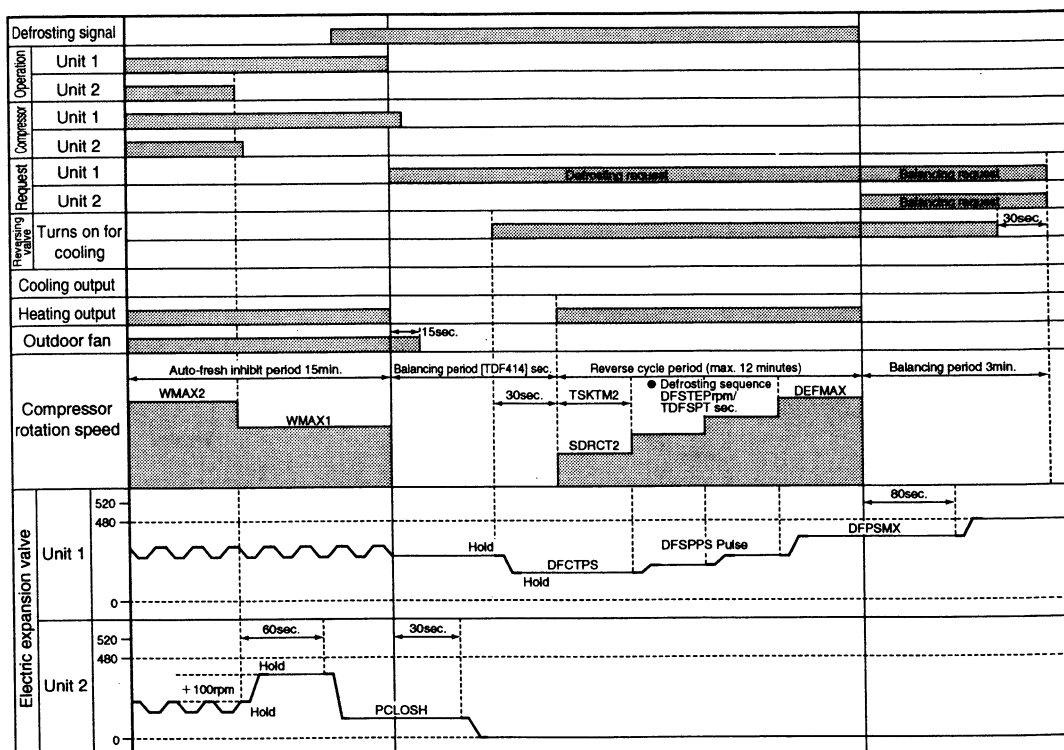
[Electric expansion valve]:

Unit auto-fresh not applied: FULL CLOSE when balancing for 30 seconds has elapsed at start of defrost.

Unit auto-fresh applied: Synchronized with step-up of rotation speed of compressor, opened by [DFSPPS] pulses and reaches MAX opening degree [DEFMAX] when rotation speed of compressor reaches [DEFMAX].

(4) Note

- Shifted to auto-fresh in defrost mode when operation is stopped.
 - All indoor units must be stopped to fulfill condition for auto-fresh.
- If signal is delayed, auto-fresh condition will not be established.



DÉGIVRAGE AUTO-FRESH

- Pendant que l'opération de chauffage est interrompue et lorsque les conditions de fonctionnement en mode Auto-fresh sont réunies, le dégivrage se déroulera pendant l'interruption du fonctionnement.
Le mode Auto-fresh est constitué de la période d'équilibrage au moment du démarrage du dégivrage pendant [TDF414] secondes → la période de cycle inverse pendant 12 minutes maximum.

(1) Conditions de démarrage du mode de fonctionnement Auto-fresh

- Lorsque toutes les conditions sont réunies, le mode Auto-fresh est exécuté :

- ① Présence du signal de demande de dégivrage.
- ② Toutes les unités intérieures sont arrêtées.
- ③ La période d'inhibition de 15 minutes du mode Auto-fresh s'est écoulée.
- ④ Le compresseur est activé lorsque le fonctionnement est interrompu.
- ⑤ Une instruction de temporisation de fonctionnement de compresseur est envoyée à l'unité intérieure lorsque le fonctionnement est interrompu.

(2) Conditions d'annulation de mode Auto-fresh

- Si l'une des conditions suivantes est réunie, le mode Auto-fresh est annulé :

- ① Retour de température d'échange de chaleur (température d'échange de chaleur \geq DEFOFF)
- ② La durée de 12 minutes de dégivrage maximum s'est écoulée.
- ③ Une panne s'est produite.
- ④ L'unité 1 ou l'unité 2 entre en fonctionnement.

※ Annulation pendant le démarrage de la période d'équilibrage :

arrêt ou démarrage après que le reste de la période d'équilibrage se soit écoulée.

Annulation pendant la période de cycle inverse :

arrêt ou démarrage après un équilibrage de 3 minutes.

(3) Sorties pendant le mode Auto-fresh

[Demande de dégivrage d'unité intérieure] : Transmise uniquement à l'unité à laquelle le mode Auto-fresh est appliqué (l'unité intérieure s'arrête en dernier).

[Compresseur] : Accélééré de DFSTEP tr/mn/TDFSPT secondes et atteint la vitesse maximum de dégivrage [DEFMAX].

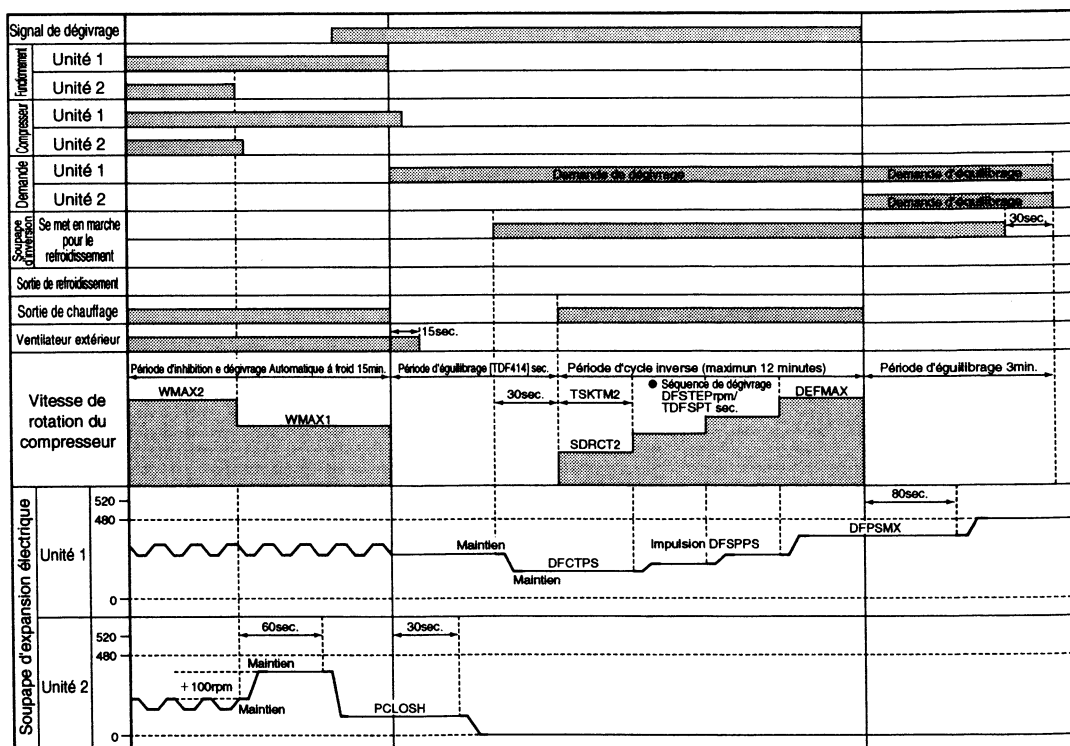
[Soupape d'expansion électrique] :

Le mode Auto-fresh d'unité n'est pas appliqué : fermeture totale pendant qu'un équilibrage de 30 secondes se soit écoulé au début du dégivrage.

Le mode Auto-fresh d'unité est appliqué : Synchronisé à l'accroissement de la vitesse de rotation du compresseur, ouvert par les [DFSPPS] impulsions et atteint le degré d'ouverture maximum [DEFMAX] lorsque la vitesse de rotation du compresseur atteint [DEFMAX].

(4) Remarque

- Commutation en mode Auto-fresh pendant le mode de dégivrage lorsque le fonctionnement est interrompu.
- Toutes les unités intérieures doivent être arrêtées pour remplir les conditions d'application du mode Auto-fresh.
Si une temporisation du signal se produit, les conditions pour le mode Auto-fresh ne seront pas réunies.



FORCED COOLING

- In order to accumulate refrigerant, units operate in cooling cycle.
Execution condition and operation status are shown below.

[Execution condition]

- With neither indoor unit 1 and 2 not operated, when forced cooling switch is turned ON, forced cooling will be performed.
- Always operation status of indoor units are monitored and forced cooling is inhibited when operation of any unit is detected.

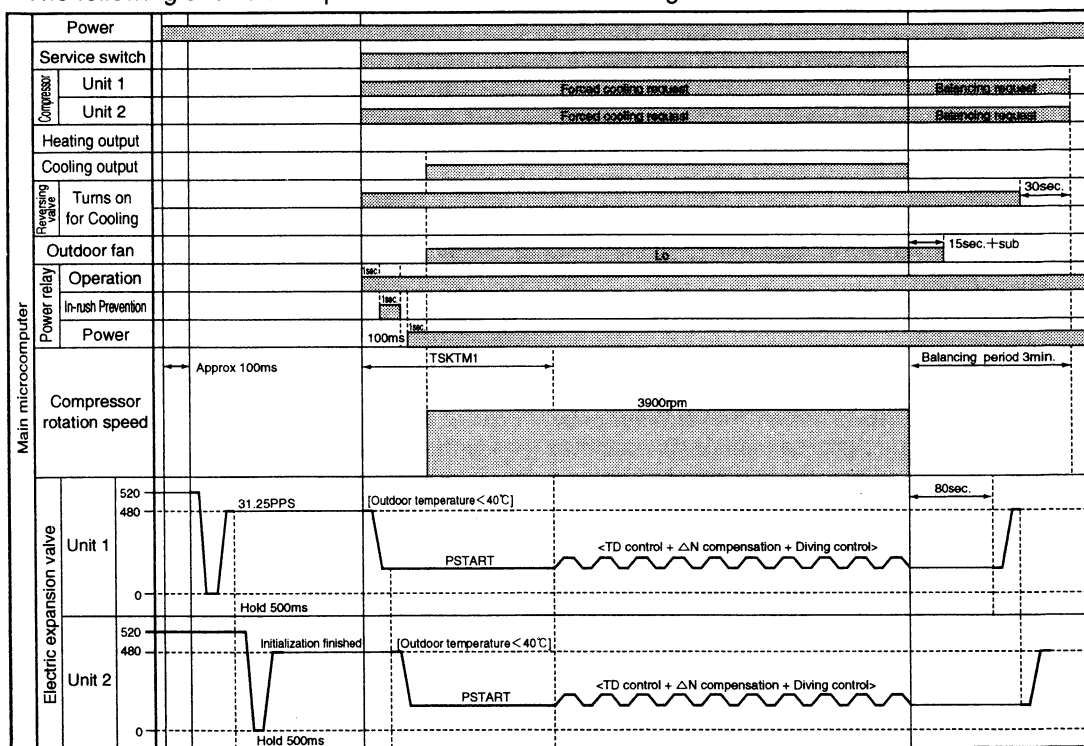
[Operation status]

- Outdoor unit fan: Fixed in LO.
- Compressor rotation speed: Fixed in 3900min⁻¹.
- Expansion valve/reversing valve/15/12A switch: Set in normal conditions.

[Note]

- During forced cooling, if failure occurs in outdoor unit, thermostat is turned off. However, it is not counted.
- Since rotation speed of compressor is fixed in 3900min⁻¹ during forced cooling, compressor fixed speed control at start is not performed.

- The following shows the operation state of forced cooling.



※ • TSKTM1 and PSTART are EEPROM data.

REFROIDISSEMENT FORCÉ

- In order to accumulate réfrigérant, unités operate in refroidissement cycle.

Execution condition and operation status are shown below.

[Execution condition]

- With neither unité intérieure 1 and 2 not operated, when refroidissement forcé switch is turned ON, refroidissement forcé will be performed.
- Always operation status of unité intérieures are monitored and refroidissement forcé is inhibited when operation of any unité is détecté.

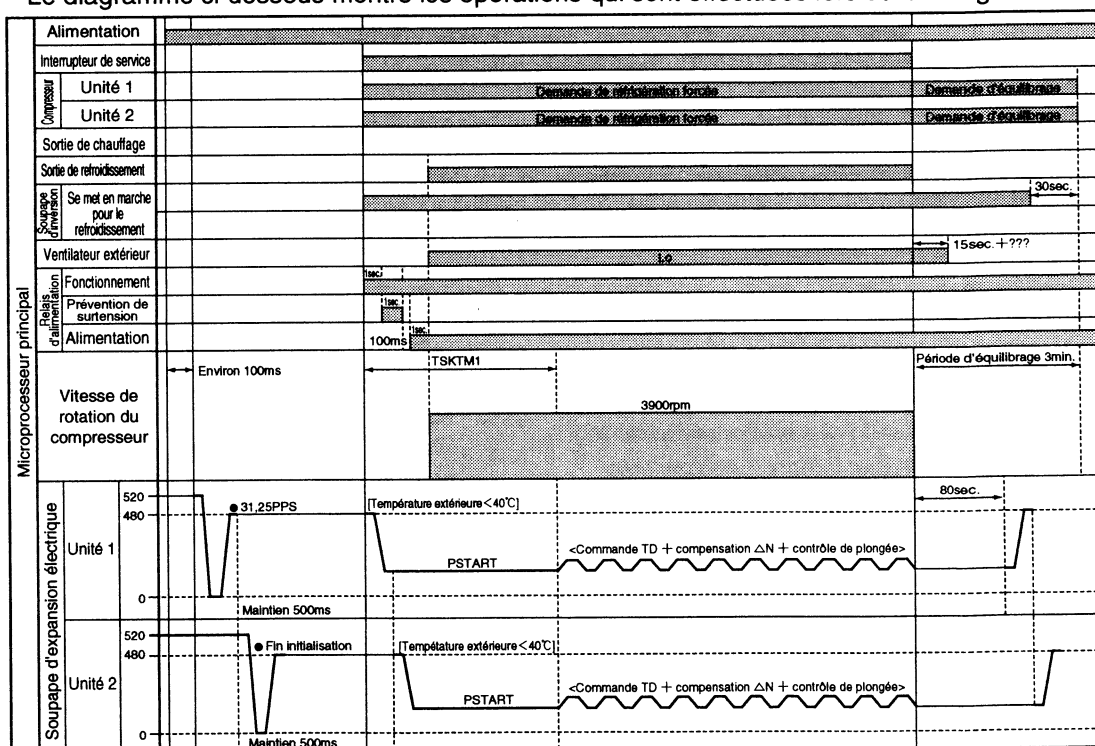
[Operation status]

- Ventilateur d'unité extérieure : fixé sur LO.
- Vitesse de rotation de compresseur : fixée sur 3900 min⁻¹.
- Soupape d'expansion électrique/soupape d'inversion/commutation 15/12A : réglé des conditions normales.

[Remarque]

- Pendant le refroidissement forcé, si une panne se produit dans l'unité extérieure, le thermostat est arrêté. Cependant, le comptage n'est pas effectué.
- Étant donné que la vitesse de rotation du compresseur est fixée sur 3900 min⁻¹ pendant le mode de refroidissement forcé, la régulation de vitesse fixe du compresseur n'est pas appliquée au démarrage.

- Le diagramme ci-dessous montre les opérations qui sont effectuées lors de la réfrigération forcée.



※ • TSKTM1 et PSTART sont des donnée EEPROM.

DESCRIPTION OF MAIN CIRCUIT OPERATION

MODEL RAM-50QH1

1. Power circuit

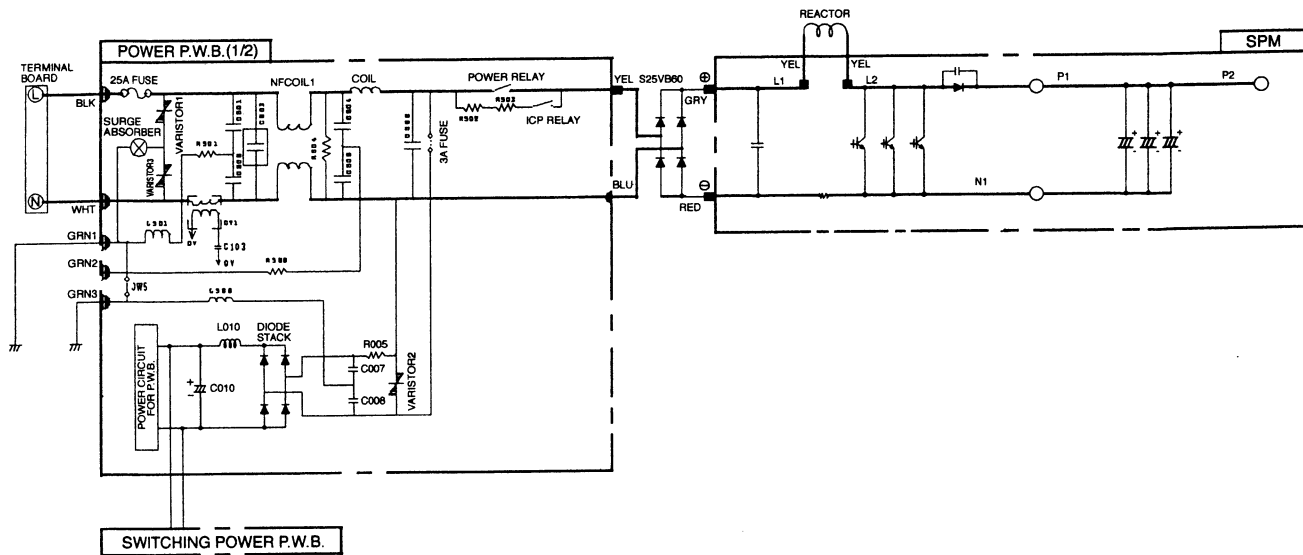


Fig.1-1

- This circuit full-wave rectifies 220-240 V AC applied between terminals L and N, and boosts it to a required voltage with the active module, to create a DC voltage.

The voltage becomes 260-360V when the compressor is operated.

(1) System power module (SPM)

(Current ACT module, smoothing capacitors and power module are combined into one unit)

① Active module

The active filter, consisting of a reactor and switching element, eliminates higher harmonic components contained in the current generated when the compressor is operated, and improves the power-factor.

Smoothing capacitor smoothes voltage, which has been rectified by diode stack and boosted at ACT section.

② Power module section

Refer to Item 3 System Power Module Circuit.

(2) Diode stacks

These rectify the 220-240 V AC from terminals L and N to a DC power supply.

<Reference>

- In case of malfunction or defective connection:
Immediately after the compressor starts, it may stop due to "abnormally low speed" active error, etc.
The compressor may continue to operate normally, but the power-factor will decrease, the operation current will increase, and the overcurrent breaker of the household power board will probably activate.
- In case of active module faulty or defective contact:
Although the compressor continues to operate normally, the power-factor will decrease, the operation current will increase, and the overcurrent breaker of the household power board will probably activate.

<Reference>

- If diode bridge 1 is faulty, the compressor may stop due to "lp", "abnormally low speed", etc. immediately after it starts, or it may not operate at all because no DC voltage is generated between the positive (+) and negative (-) terminals.
If diode bridge 1 is faulty, be aware that the 25A fuse might also have blown.
- If diode bridge 2 is faulty, DC voltage may be not generated and the compressor may not operate at all. Also, be aware that the 3A fuse might have blown.

DESCRIPTION DES PRINCIPAUX CIRCUITS ELECTRIQUES

MODÈLE RAM-50QH1

1. Circuit d'alimentation

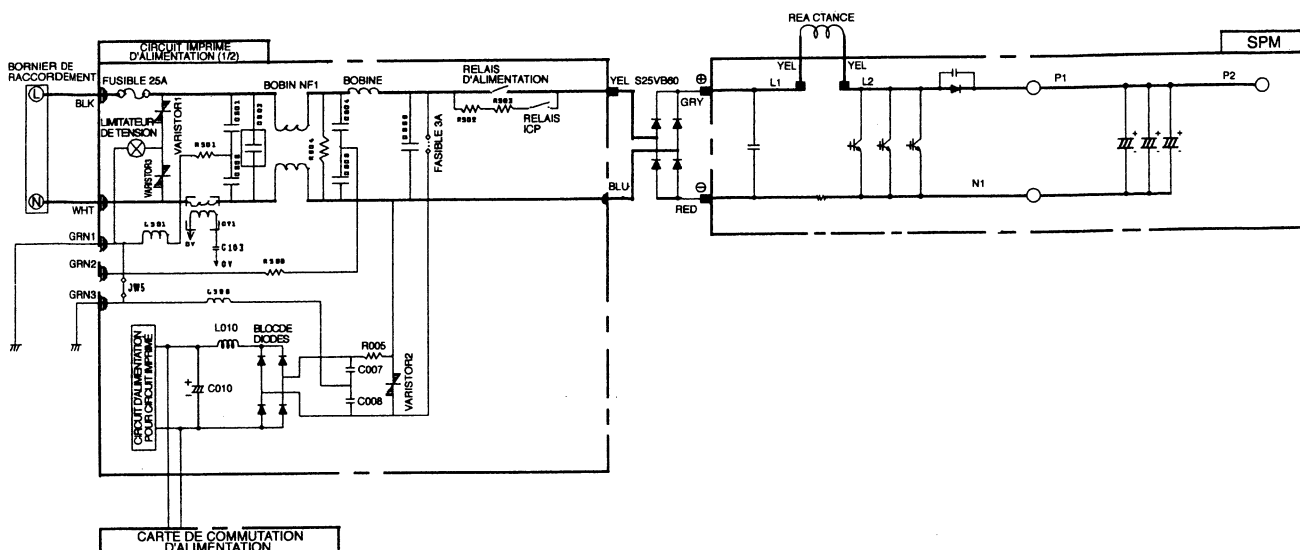


Fig.1-1

- Ce circuit pleine onde rectifie la tension 220-240 V AC appliquée entre les bornes L et N, et l'élève à la tension nécessaire à l'aide du module actif pour produire une tension continue.

La tension passe à 260-360V lorsque le compresseur est mis en marche.

(1) Module d'alimentation de système (SPM)

(le module ACT d'alimentation, les condensateurs de filtrage et le module de puissance sont combinés en une seule unité.)

① Module actif

Le filtre actif, consistant en une réactance et un élément de commutation, élimine les composantes harmoniques hautes contenues dans la tension générée lorsque le compresseur est en marche et améliore le facteur de puissance.

Le condensateur de filtrage filtre la tension, qui a été redressée par la pile de diode et amplifiée par la section ACT.

② Module d'alimentation section

Se référer à la rubrique intitulée 3 Circuit de module d'alimentation.

(2) Bloc de diodes

Elles rectifient la tension 220-240 V CA entre les bornes L et N et la source d'alimentation CC.

<Référence>

- En cas de mauvais fonctionnement ou de connexion défectueuse:

Tout de suite après sa mise en marche, il se peut que le compresseur s'arrête en raison d'une erreur active de "vitesse anormalement basse", etc.

Il se peut que le compresseur continue à fonctionner normalement mais le facteur de puissance diminue, la tension de fonctionnement augmente et le coupe-circuit du courant de surcharge de la plaque d'alimentation domestique se mettra probablement en marche.

- Si le module actif comporte une anomalie ou que les contacts sont défectueux:

Bien que le compresseur continue à fonctionner, le facteur de puissance diminue, la tension de fonctionnement augmente et le coupe-circuit du courant de surcharge de la plaque d'alimentation domestique se mettra probablement en marche.

<Référence>

- Si le pont de diodes 1 comporte une anomalie, il se peut que le compresseur s'arrête en raison de "Ip", "vitesse anormalement basse", etc. immédiatement après la mise en marche, ou qu'il ne se mette pas du tout en marche car aucune tension continue n'est générée entre les bornes positive (+) et négative (-).

Si le pont de diodes 1 comporte une anomalie, pensez que le fusible 25A peut avoir fondu.

- Si le pont de diodes 2 comporte une anomalie, il se peut que la tension continue ne soit pas générée et que le compresseur ne fonctionne pas du tout. Pensez également que le fusible 3A peut avoir fondu.

- (3) Smoothing capacitor (C501, C502, C503, 330 μ F, 450V)
 This smoothes (averages) the voltage rectified by the diode stacks.

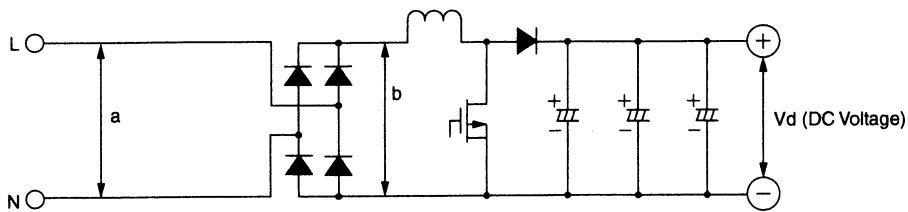


Fig. 1-2

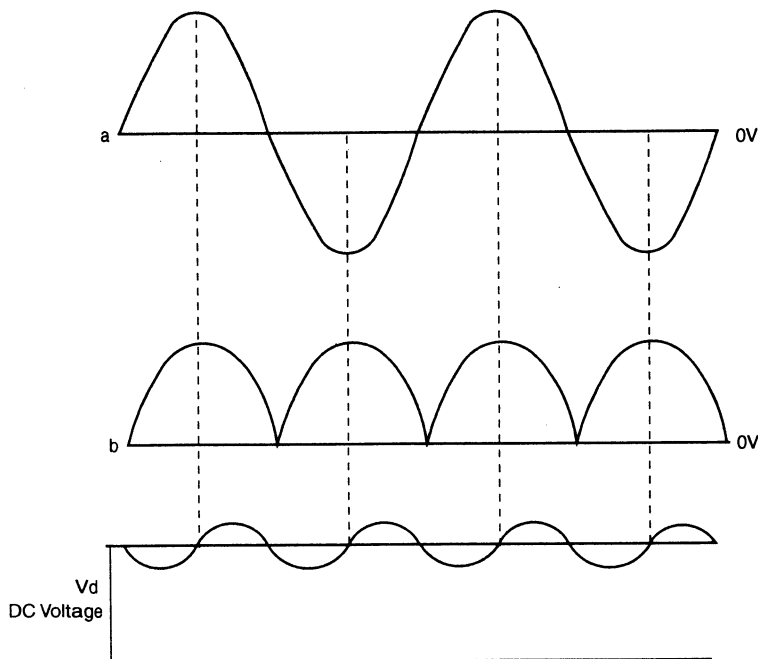


Fig. 1-3

(Approx. 330V or 360V during operation)

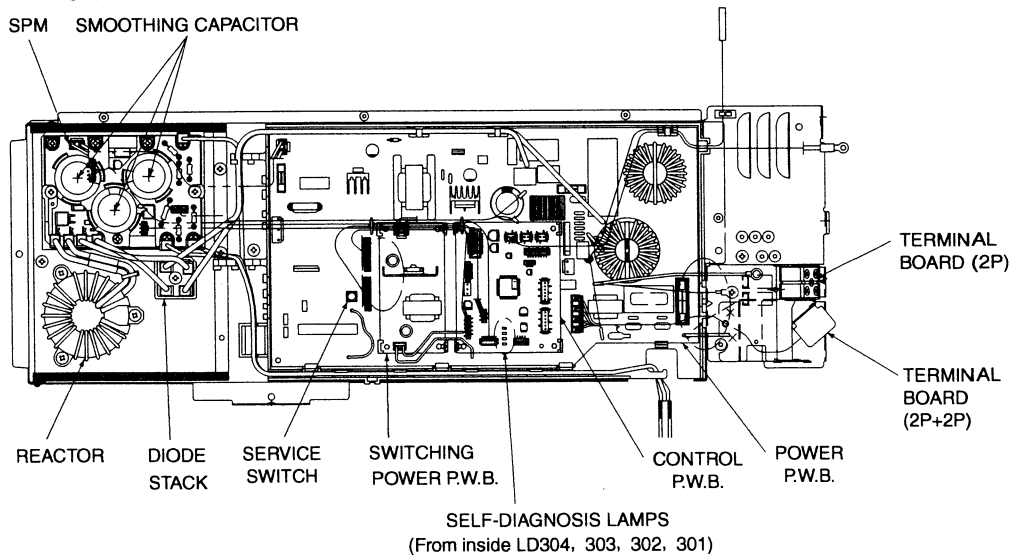


Fig. 1-4

- Be careful to avoid an electric shock as a high voltage is generated. Also take care not to cause a short-circuit through incorrect connection of test equipment terminals. The circuit board could be damaged.

- (4) Smoothing capacitor (C010, 220 μ F, DC450V)
 This smoothes (averages) the voltage rectified by the diode stacks.
 A DC voltage is generated in the same way as in Fig. 1-3. Voltage between ⊕ side and ⊖ side of C010 is about 330V.

(3) Condensateur de lissage (C101, C102, 500 μ F, 420V)

Le condensateur de filtrage filtre la tension, qui a été redressée par la pile de diode.

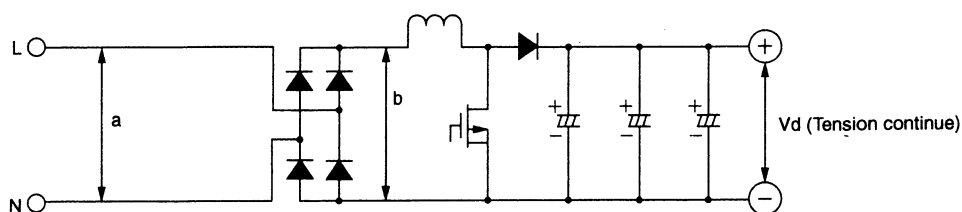


Fig. 1-2

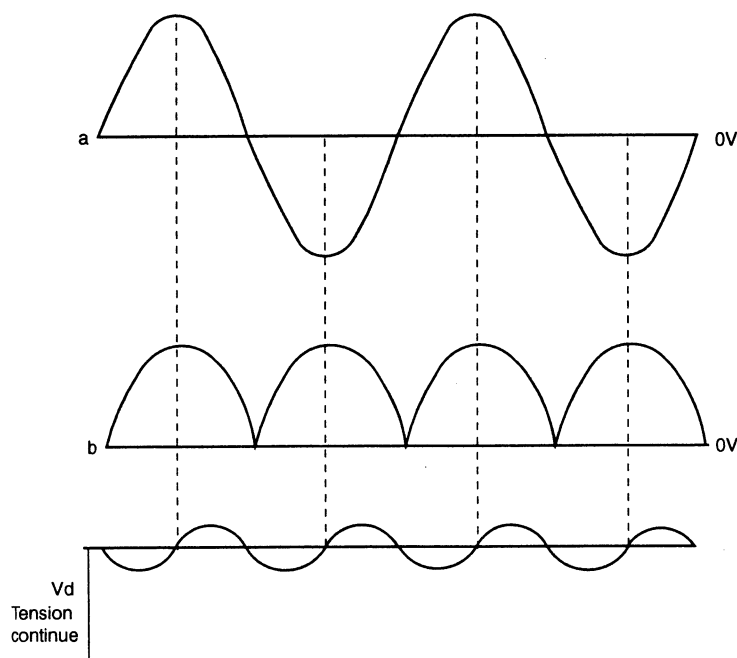


Fig. 1-3

(Environ 260-360V pendant le fonctionnement)

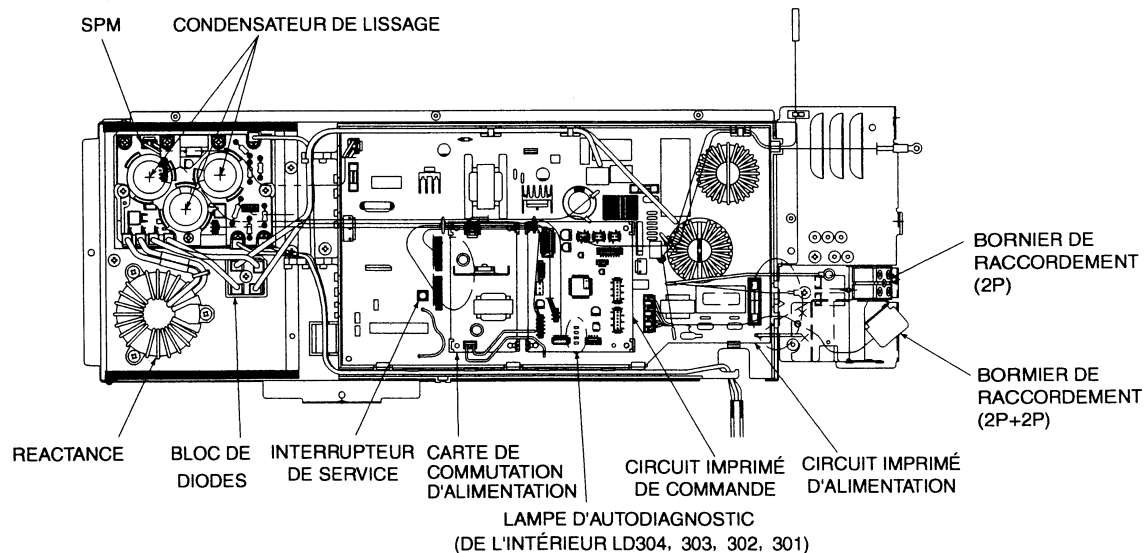


Fig. 1-4

- Veillez à ne pas créer d'électrochoc quand une haute tension est générée. Veillez également à ne pas créer de court-circuit par un mauvais branchement des bornes d'essai.. Cela pourrait endommager le circuit imprimé.

(4) Condensateur de lissage (C010, 220 μ F, DC450V)

Ce condensateur filtre (pondère) la tension rectifiée par les piles de diodes. Une tension continue est produite de la même manière que celle représentée sur la Fig. 1-3. La tension entre le côté \oplus et le côté \ominus de C010 est d'environ 330 V.

(5) C001 to C005, NF COIL 1

These absorb electrical noise generated during operation of compressor, and also absorb external noise entering from power line to protect electronic parts.

※ Be sure to ground outdoor unit.

If not grounded, noise filter circuit does not operate correctly.

(6) Surge absorber, varistor 1, 2, 3

These absorb external power surge.

※ If outdoor unit is not grounded, "surge absorber", "varistors 1 and 3" do not operate.

Be sure to perform grounding.

(7) Inrush protective resistor (R002, R003)

This works to protect from overcurrent when power is turned on.

<Reference>

When inrush protective resistor is defective, diode stack may malfunction. As a result, DC voltage is not generated and no operation can be done. In this case, 3A fuse may have been blown. Take care.

2. Indoor/Outdoor Interface Circuit

- The interface circuit superimposes an interface signal on the 35V DC line supplied from the outdoor unit to perform communications between indoor and outdoor units. This circuit consists of a transmitting circuit which superimposes an interface signal transmit from the micro computer on the 35V DC line and a transmitting circuit which detects the interface signal on the 35V DC line and outputs it to the micro computer.
- Communications are performed by mutually transmitting and receiving the 4-frame outdoor request signal one frame of which consists of a leader of approx. 100 ms., start bit, 8-bit data and stop bit and the command signal with the same format transmit from the indoor unit.
- From outdoor microcomputer to indoor microcomputer

The request signal output from microcomputer pin ⑩ is input to the transmitting circuit. The transmitting circuit outputs an approx. 38-kHz high-frequency signal via pin ⑪ and continues the output intermittently according to the request signal. This high-frequency signal is amplified by a transistor, superimposed on the DC 35V line via C801 and L801, and supplied to the indoor unit.

To prevent erroneous reception, the outdoor microcomputer is designed so that it cannot receive a signal while it is outputting a request signal.

The receiving circuit in the indoor unit consists of a comparator and transistor. The interface signal from the outdoor unit on the DC 35V line is supplied to C801, where DC components are eliminated, and is then shaped by the comparator. The shaped signal is detected by diode, amplified by amp, and supplied to receiving input ⑨ of the indoor microcomputer.

Fig. 2-2 shows the voltages at each component when data is transferred from the outdoor microcomputer to the indoor microcomputer.

- Indoor micro computer to outdoor micro computer

The communications from the indoor micro computer to the outdoor micro computer are the same. Fig. 2-3 shows the voltages and waveforms at each circuit.

(5) C001 du C005, BOBINE NF1

Celles-ci absorbent les parasites générés pendant le fonctionnement du compresseur et absorbent également les parasites extérieurs provenant de la ligne d'alimentation pour protéger les composants électroniques.

(6) Limiteur de tension, varistors 1, 2, 3

Absorbent les surtensions externes.

(7) Résistance de protection de courant de démarrage (R002, R003)

Cela sert à protéger d'un courant de surcharge quand l'alimentation est mise en marche.

※ Ne pas oublier de mettre l'unité extérieure à la terre.
Si la mise à la terre n'est pas faite, le circuit de filtre antiparasites ne fonctionne pas correctement.

※ Si l'unité extérieure n'est pas mise à la terre, "l'absorbeur de surintensité", "les varistors 1 et 3" ne fonctionnent pas.
Ne pas oublier de mettre à la terre.

<Référence>

Lorsque la résistance de protection de courant de démarrage est défectueuse, il se peut que le bloc de diodes ne fonctionne pas normalement. La tension continue n'est alors pas générée et le fonctionnement est impossible. Dans ce cas, il est possible que le fusible de 3A soit détruit. Faire attention à ce point.

2. Circuit d'interface intérieur / extérieur

- Le circuit d'interface superpose un signal d'interface aux 35V CC qui proviennent de l'unité extérieure, cela de manière à permettre les communications entre les unités intérieure et extérieure. Ce circuit comporte un étage d'émission qui superpose le signal d'interface émis par le microprocesseur aux 35V CC et un étage d'émission qui détecte le signal d'interface sur la ligne à 35V CC et le fait parvenir au microprocesseur.
- Les communications sont effectuées par émission et réception d'un signal de demande extérieure à 4 mots, chaque mot étant composé d'une en-tête d'environ 100 ms, suivie d'un bit de départ, de 8 bits de données, d'un bit d'arrêt et d'un signal d'instruction ayant le même format qui est transmis de l'unité intérieure.
- Du microprocesseur de l'unité extérieure au microprocesseur de l'unité intérieure.
Le signal de demande (SDO), sortant par la broche ⑩ du microprocesseur est appliqué au circuit de transmission. Le circuit de transmission produit un signal haute fréquence voisin de 38-kHz via la broche ⑪ et continue à fournir un signal intermittent correspondant au signal de demande. Ce signal haute fréquence est amplifié par un transistor, superposé à la ligne 35V CC via C801 et L801, et appliqué à l'unité intérieure. Afin de prévenir une réception erronée, le microprocesseur de l'unité extérieure est conçu de façon à ne pas pouvoir recevoir de signal pendant qu'il envoie un signal de demande.
Le circuit de réception de l'unité intérieure comprend un comparateur et un transistor. Le signal d'interface de l'unité extérieure sur la ligne 35V CC est appliqué à C801 qui élimine les composantes continues, et est ensuite converti par le comparateur. Le signal converti est détecté par diode, amplifié par un amplificateur et appliqué sur la borne d'entrée ⑫ du microprocesseur de l'unité intérieure.
La figure 2-2 représente les tensions de chaque composant lorsque les données sont transférées du microprocesseur de l'unité extérieure au microprocesseur de l'unité intérieure.
- Du microprocesseur de l'unité intérieure au microprocesseur de l'unité extérieure
Les communications du microprocesseur de l'unité intérieure au microprocesseur de l'unité extérieure sont les mêmes. La figure 2-3 représente les tensions et formes d'onde à chaque circuit.

- Fig. 2-1 shows the interface circuit used for the indoor and outdoor micro computers to communicate with each other.

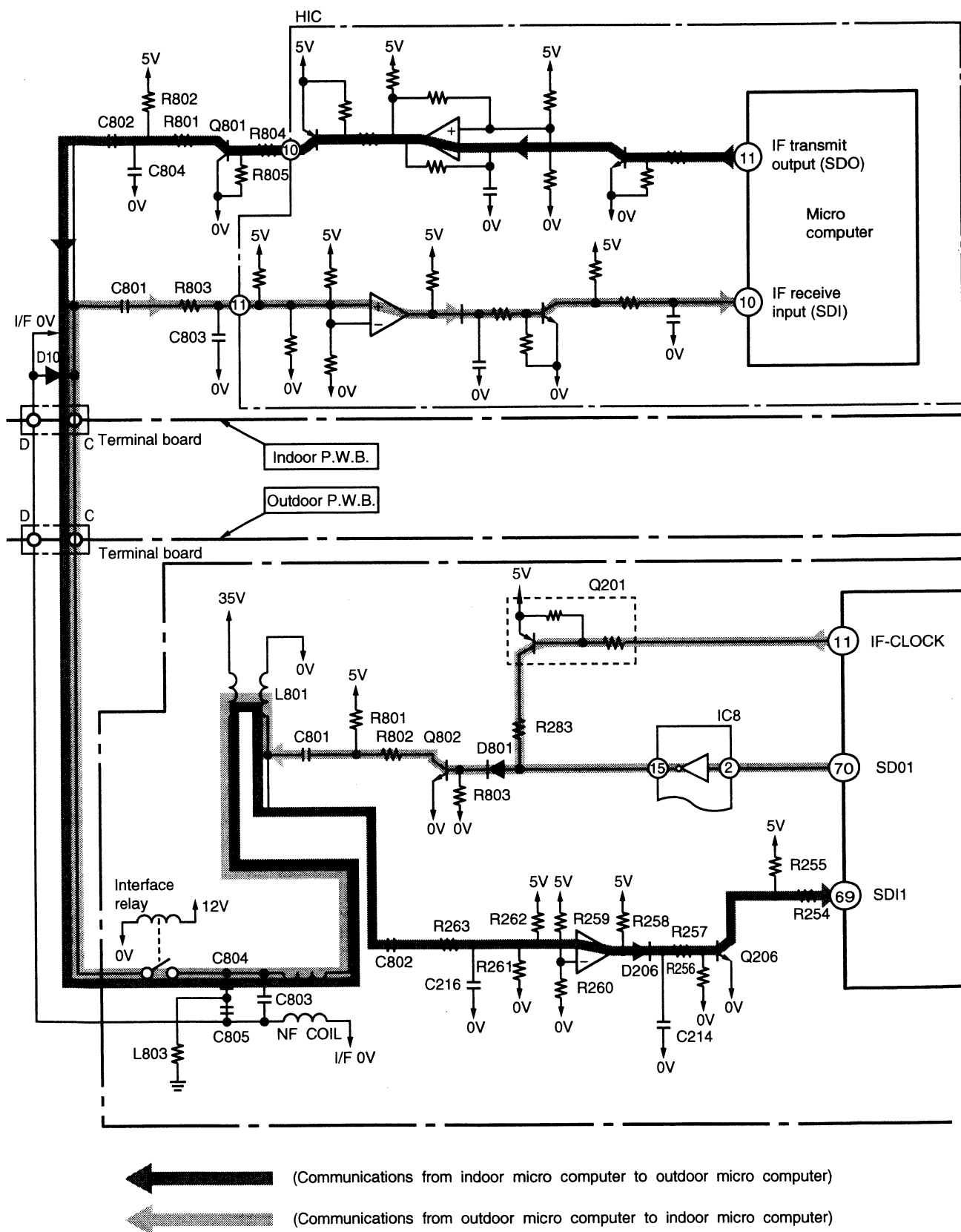


Fig.2-1 Indoor / outdoor interface Circuit

- La figure 2-1 représente le circuit d'interface utilisé pour les microprocesseurs des unités intérieure et extérieure pour communiquer ensemble.

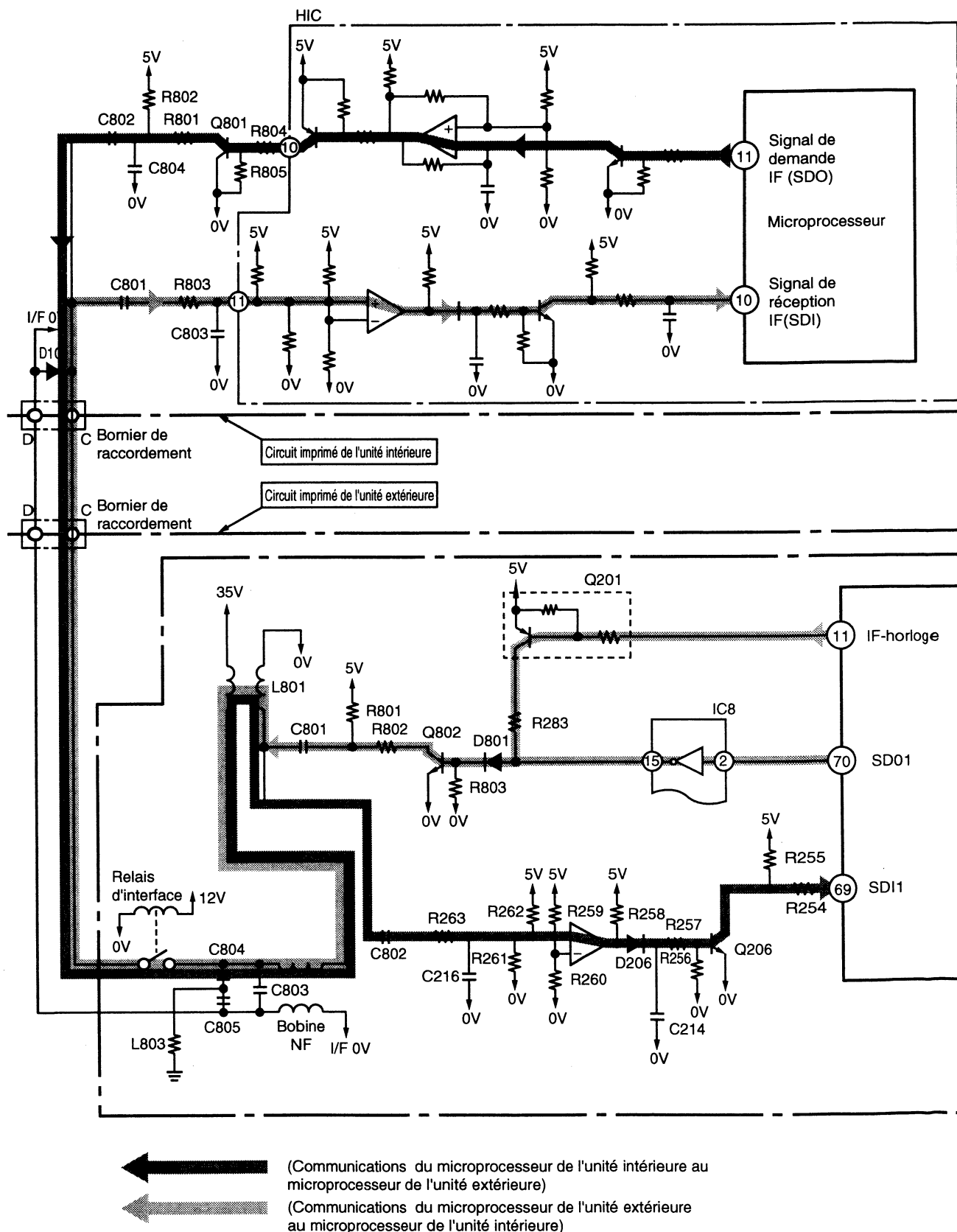


Fig.2-1 Circuit d'interface intérieur / extérieur

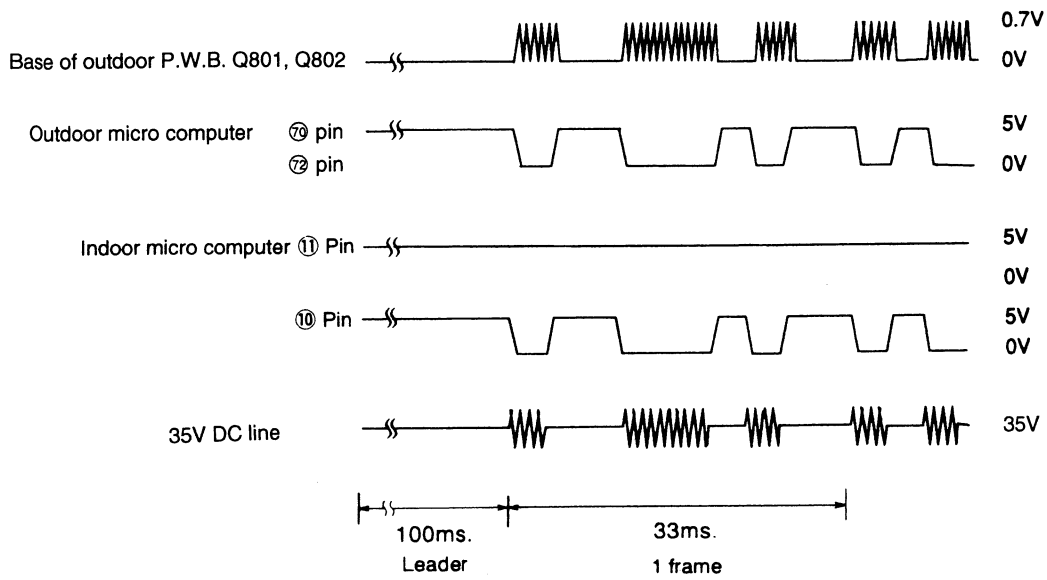


Fig. 2-2 Voltages Waveforms of Indoor / Outdoor Micro computers (Outdoor to Indoor Communications)

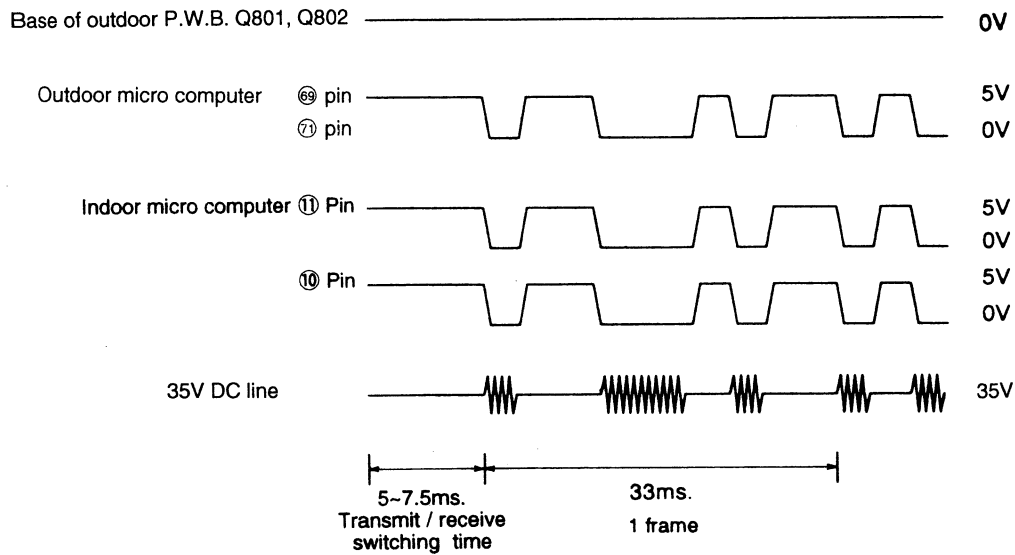


Fig. 2-3 Voltages Waveforms of Indoor / Outdoor Micro computers (Indoor to Outdoor Communications)

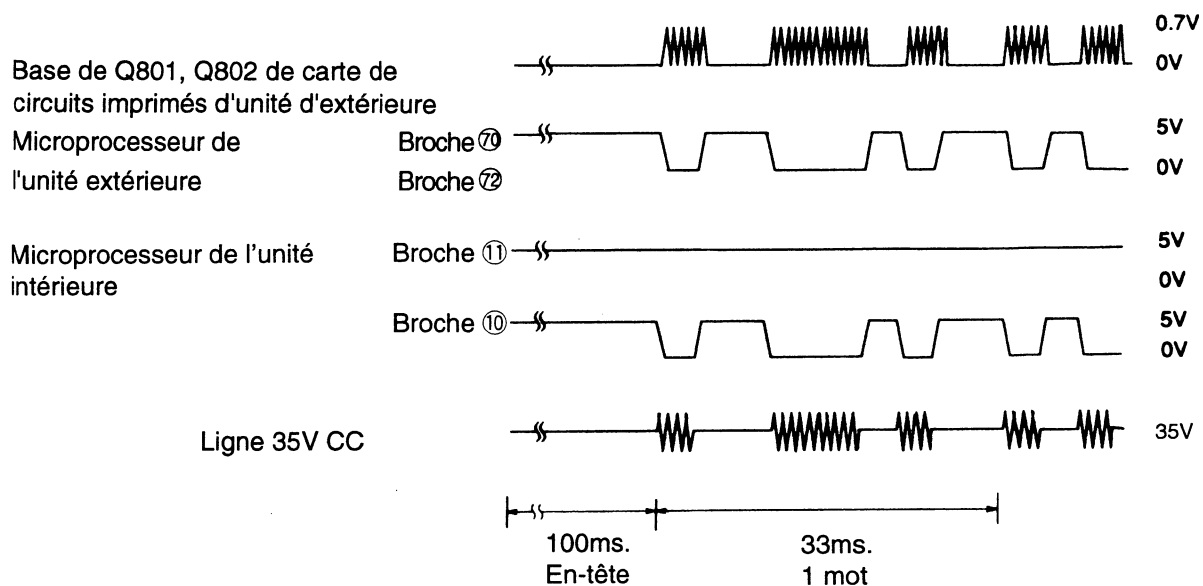


Fig. 2-2 Formes d'onde sur les microprocesseurs extérieur et intérieur (communications de l'extérieur vers l'intérieur)

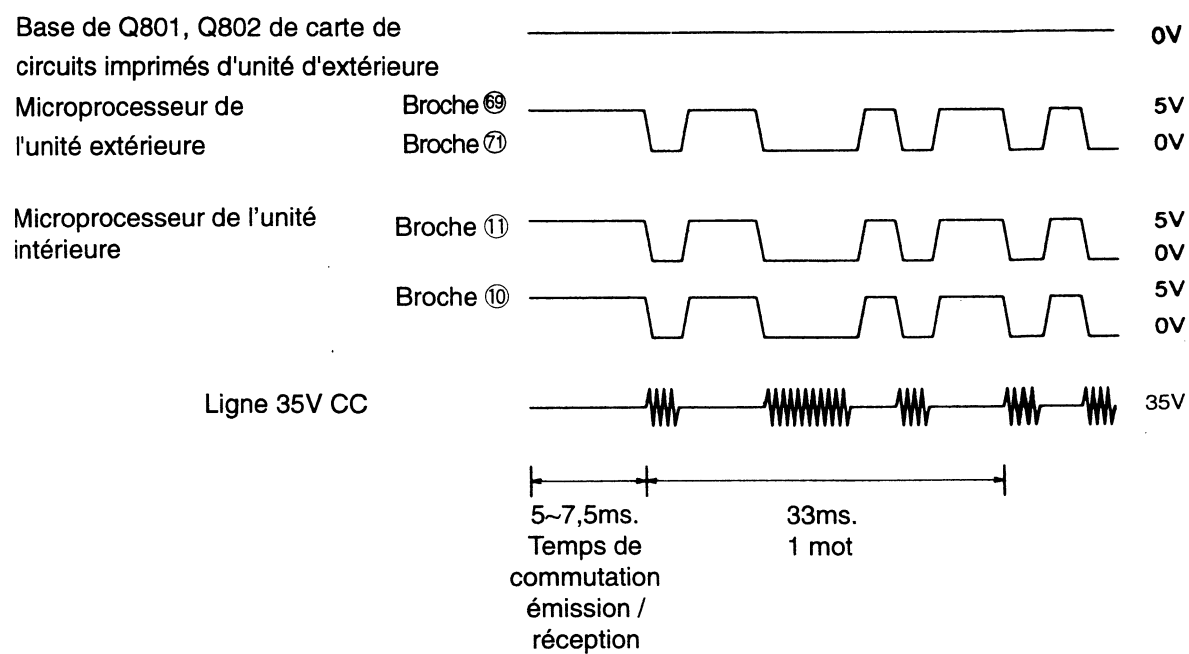


Fig. 2-3 Formes d'onde sur les microprocesseurs extérieur et intérieur (communications de l'intérieur vers l'extérieur)

3. System Power Module Circuit

- Fig.3-1 shows the system power module and its peripheral circuits. (Current ACT module and power module are combined into one unit.) The three transistors on the positive ⊕ side are called the upper arm, and the three transistors on the negative ⊖ side, the lower arm.

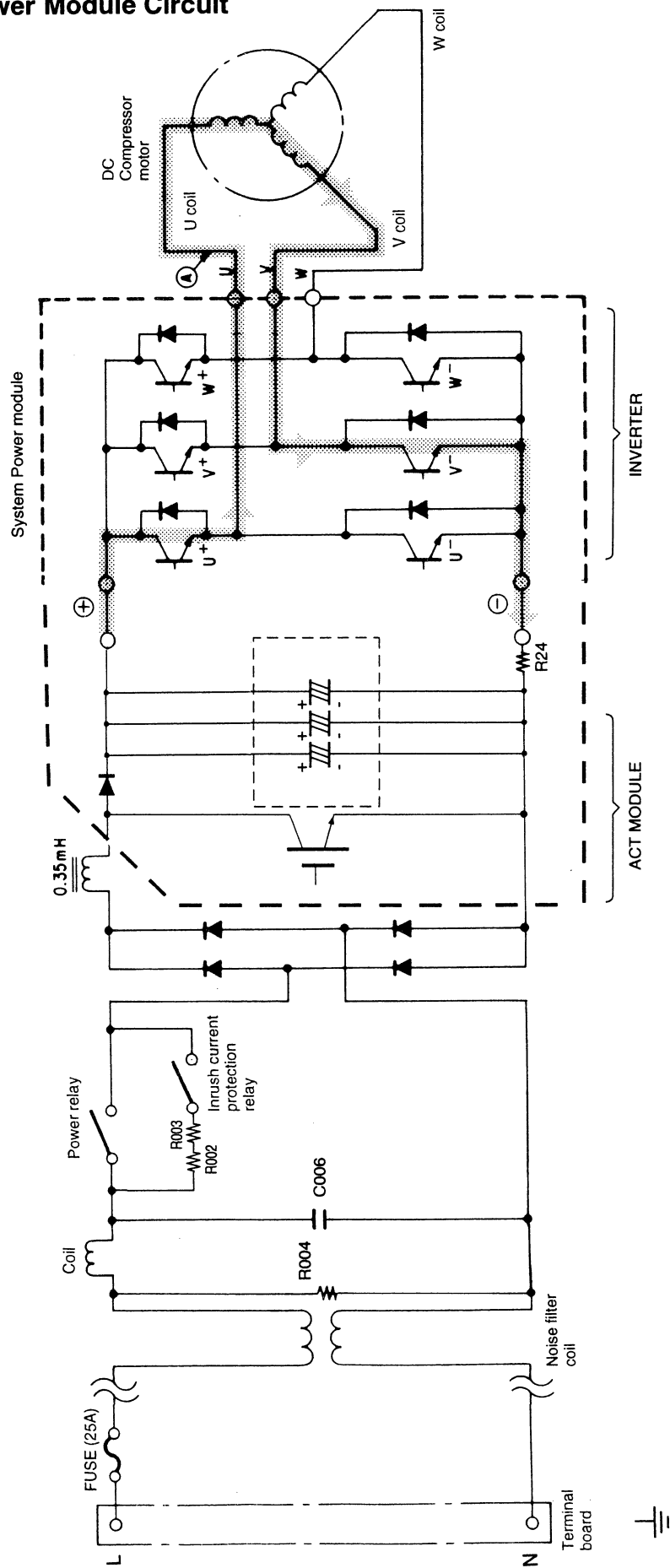


Fig. 3-1 System power module circuit (U⁺ is ON, V⁻ is ON)

3. Circuit du module d'alimentation de système

- La figure 3-1 représente le module d'alimentation de système et ses circuits périphériques. (Le module ACT actif et le module d'alimentation sont combinés en une seule et même unité).
Les trois transistors du côté positif ⊕ sont appelés bras supérieur, et les trois transistors du côté négatif ⊖ sont appelés bras inférieur.

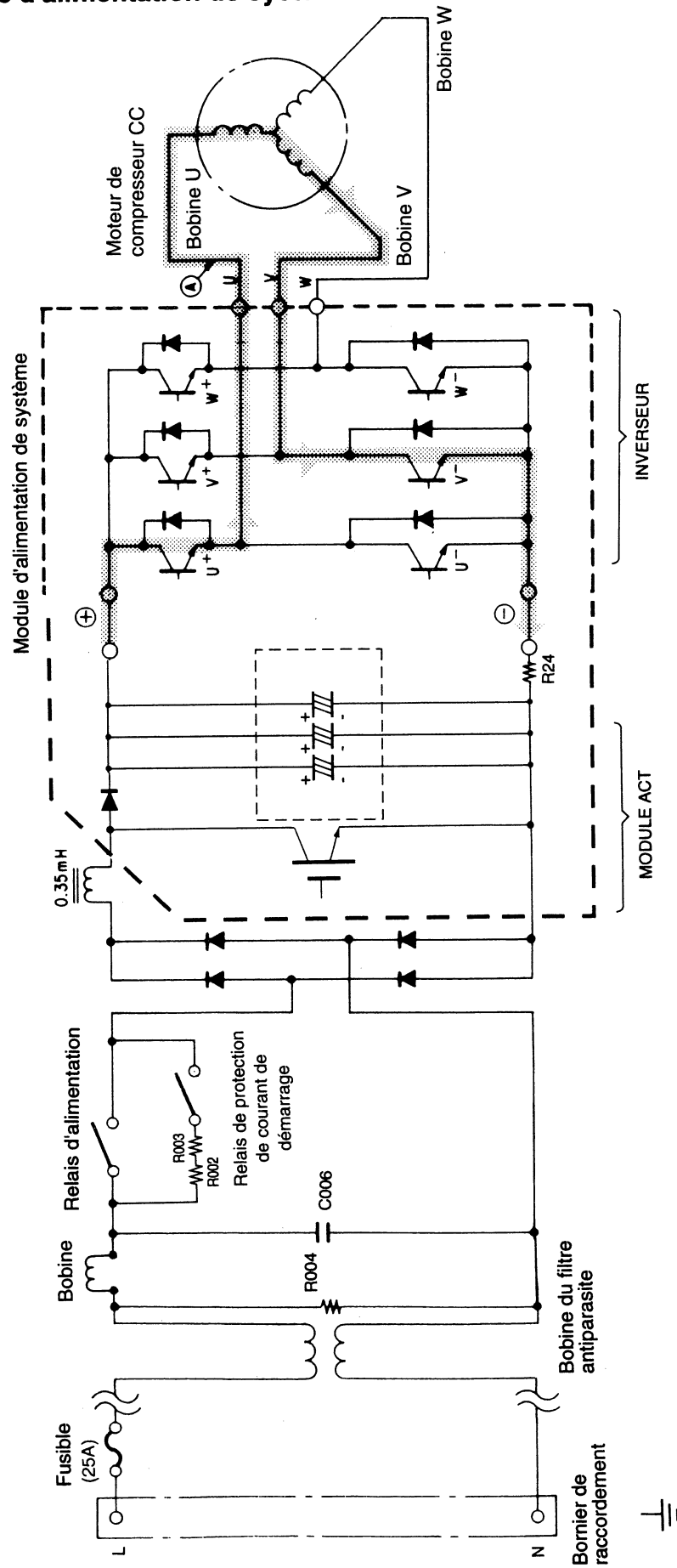


Fig. 3-1 Circuit du module d'alimentation de système (U+ est ON, V- est ON)

- DC 260-360V is input to power module and power module switches power supply current according to rotation position of magnet rotor. The switching order is as shown in Fig. 3-2.

{ * At point E: U⁺ is ON, V⁻ is ON (circuit in Fig. 3-1)
 * At point F: U⁺ is chopped (OFF), V⁻ is ON (circuit in Fig. 3-4) }

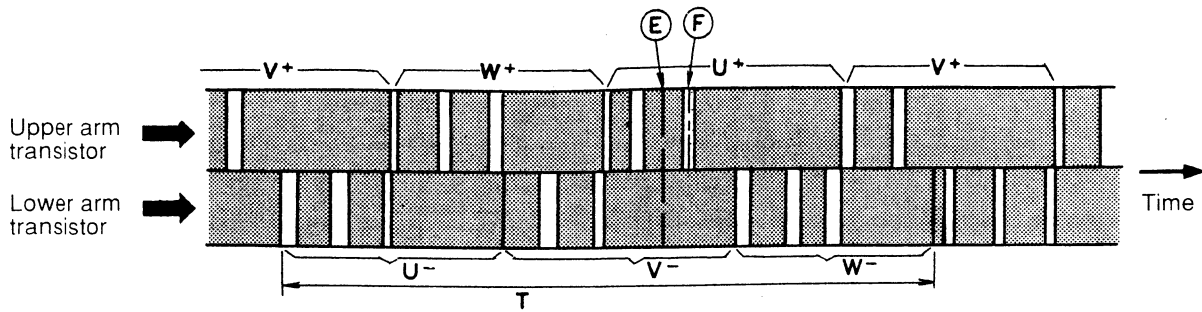


Fig. 3-2 Switching order of power module

- Upper arm transistor is controlled to ON/OFF by 3.2kHz chopper signal. Rotation speed of the compress is proportional to duty ratio (ON time/ ON time + OFF time) of this chopper signal.
- Time T in Fig. 3-2 shows the switching period, and relation with rotation speed (N) of the compressor is shown by formula below;

$$N = 60/2 \times 1/T$$

- Fig. 3-3 shows voltage/current waveform at each point shown in Figs.3-1 and 3-4. First half of upper arm is chopper, second half is ON, and first half of lower arm is chopper, second half is ON.

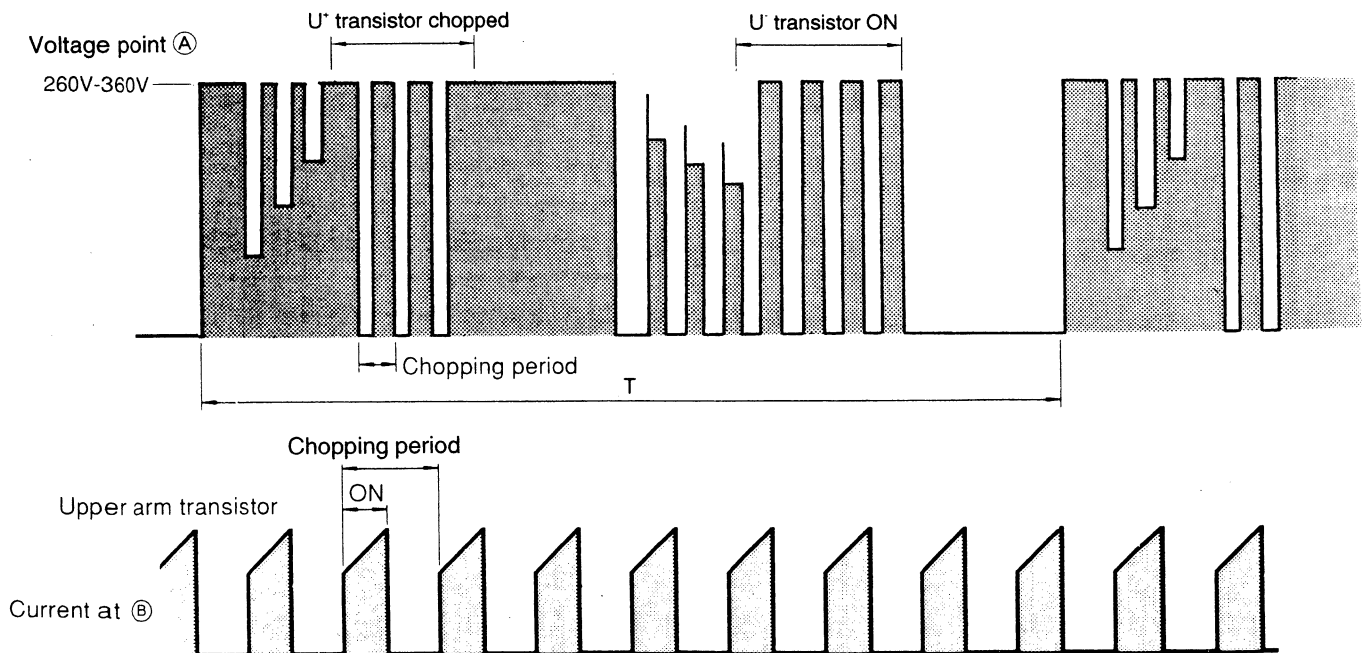


Fig. 3-3 Voltage waveform at each point

- When power is supplied U⁺ → U⁻, because of that U⁺ is chopped, current flows as shown below; (B)
- (1) When U⁺ transistor is ON: U⁺ transistor → U coil → V coil → V⁻ transistor → DC current detection resistor → Point (B) (Fig. 3-1)
 - (2) When U⁺ transistor is OFF: (by inductance of motor coil) U coil → V coil → V⁻ transistor → Return diode → Point (A) (Fig. 3-4)

- 260-360V CC sont présents à l'entrée du module d'alimentation et le module d'alimentation commute le courant d'après la position de rotation du rotor magnétique. L'ordre de commutation est représenté dans la figure 3-2.

- [* Au point E: U+ est ON, V- est ON (circuit dans la Fig. 3-1)
 * Au point F: U+ est haché (OFF), V- est ON (circuit dans la Fig. 3-4)]

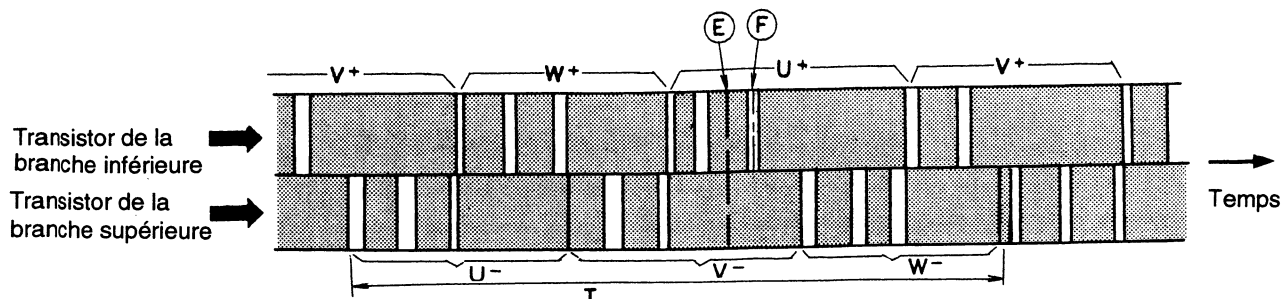


Fig. 3-2 Ordre de commutation du module d'alimentation

- Le transistor de la branche supérieure est contrôlé sur ON/OFF par le signal de hachage de 3,2kHz. La vitesse de rotation du compresseur est proportionnelle au rapport de puissance (Temps ON / Temps OFF) de ce signal de hachage.
- Le temps T de la figure 3-2 représente la période de commutation, et la relation avec la vitesse de rotation (N) du compresseur est représentée par la formule suivante:

$$N = 60/2 \times 1/T$$

- La figure 3-3 représente la forme d'onde de la tension à chaque point dans les figures 3-1 et 3-4.

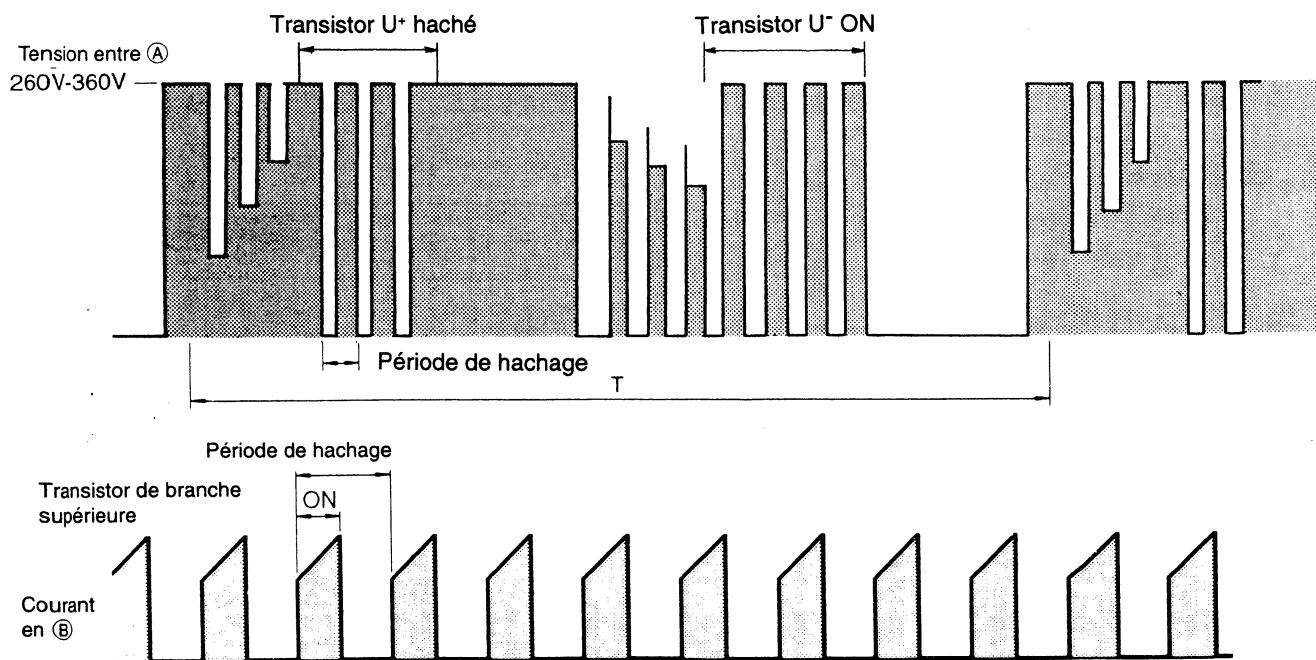


Fig. 3-3 Forme d'onde de la tension en chaque point

- Lorsque la tension arrive U+ → U-, pour cette raison U+ est haché, le courant circule de la manière suivante;
 1. Quand le transistor U+ est ON: Transistor U+ → Bobine U → Bobine V → transistor V- → résistance de détection de courant continu → point (B) (Fig. 3-1)
 2. Quand le transistor U+ est OFF: (par induction de la bobine de moteur) Bobine U → Bobine V → transistor V- → diode de retour → point (A) (Fig 3-4)

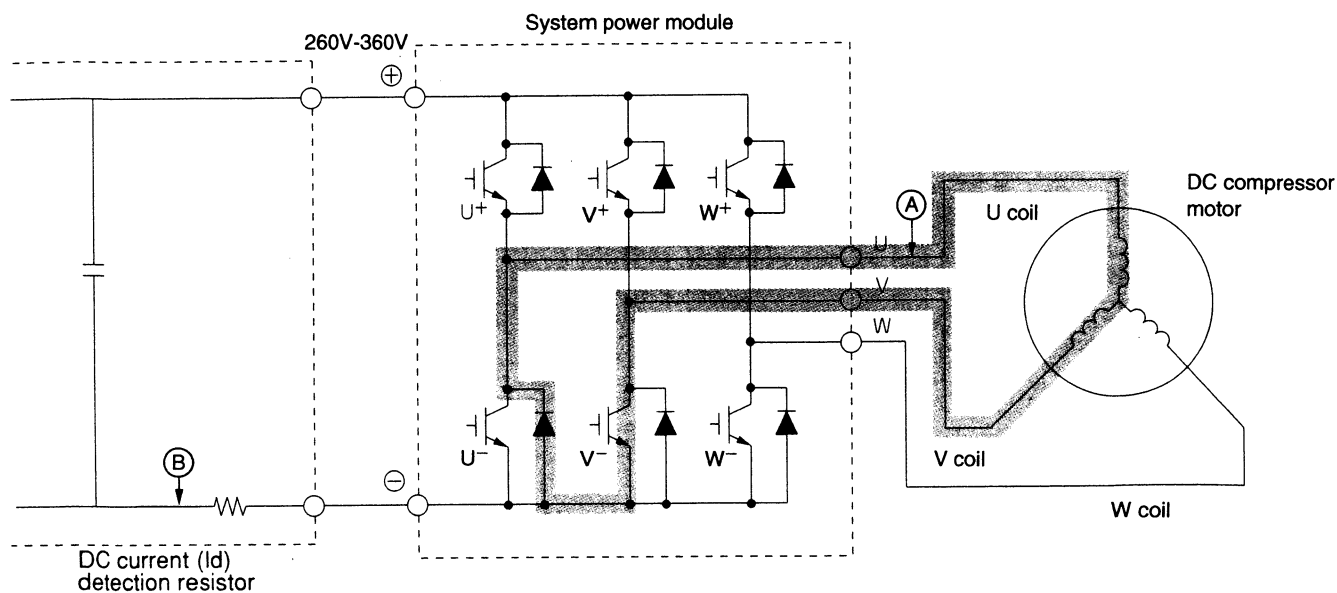


Fig. 3-4 System power module circuit (U⁺ is ON, V⁻ is ON)

- Since current flows at point ② only when U⁺ transistor is ON, the current waveform at point ② becomes intermittent waveform as shown in Fig. 3-3. Since current at point ② is approximately proportional to the input current of the air conditioner, input current is controlled by using DC current (I_d) detection resistor.

<Reference>

If power module is defective, self diagnosis lamps on the control P.W.B. may indicate as shown below;

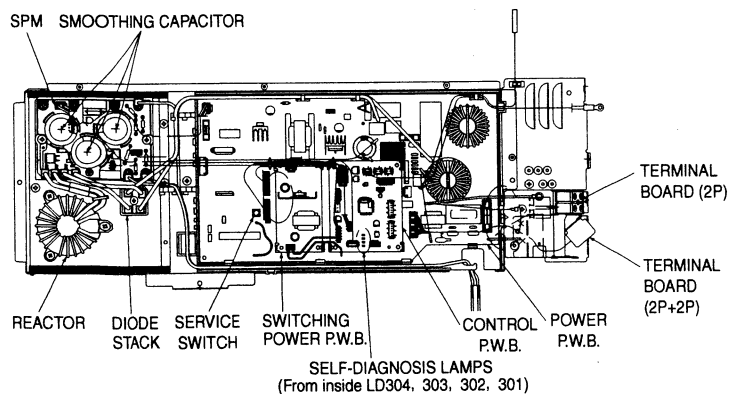


Table 3-1

Self-diagnosis	Self-diagnosis lamp and mode	
I _p (peak current cut)	LD301	Blinks 2 times
Abnormal low speed rotation	LD301	Blinks 3 times
Switching incomplete	LD301	Blinks 4 times

※ From results of power module simple inspection (inspection mode when operated with compressor lead disconnected), LD310 blinks four times about 2 seconds later: Unit has not entered the normal operation.

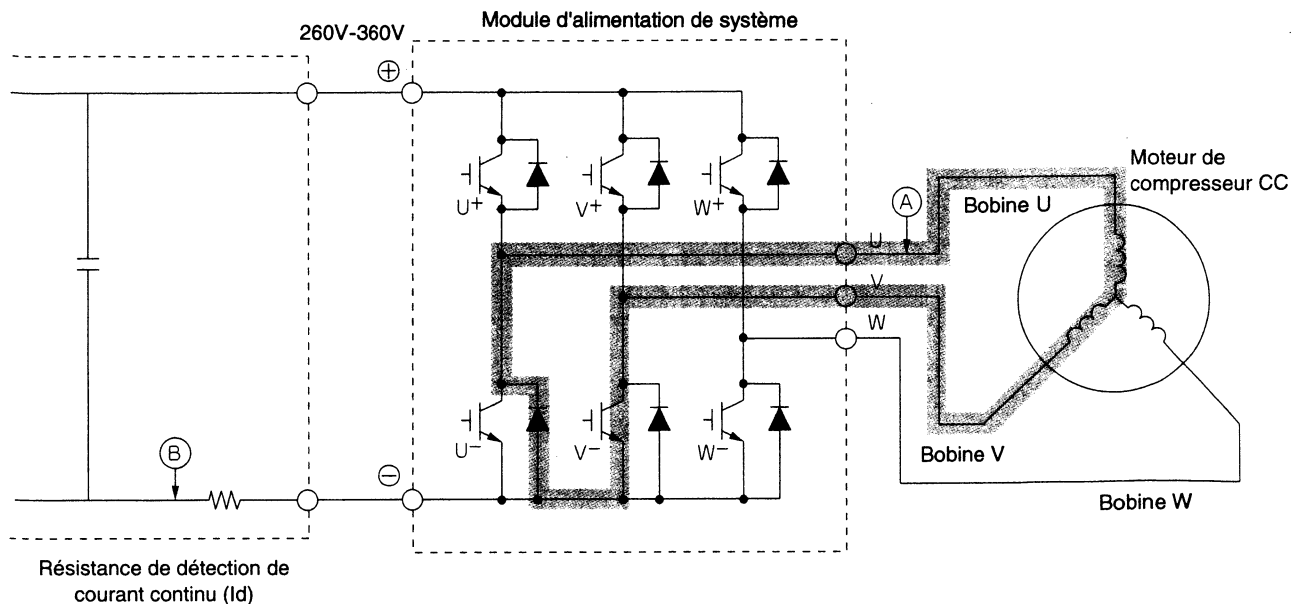


Fig. 3-4 Circuit du module d'alimentation de système (U⁺ est ON, V⁻ est ON)

- Comme le courant ne circule au point (B) que lorsque le transistor U⁺ est ON, la forme d'onde du courant au point (B) devient une forme d'onde intermittente comme le montre la figure 3-3. Comme le courant au point B est environ proportionnel au courant d'entrée du climatiseur, le courant d'entrée est contrôlé à l'aide d'une résistance de détection de courant continu (Id).

<Référence>

Si le module d'alimentation est défectueux, les témoins d'autodiagnostic sur le circuit imprimé de commande peuvent indiquer les anomalies suivantes:

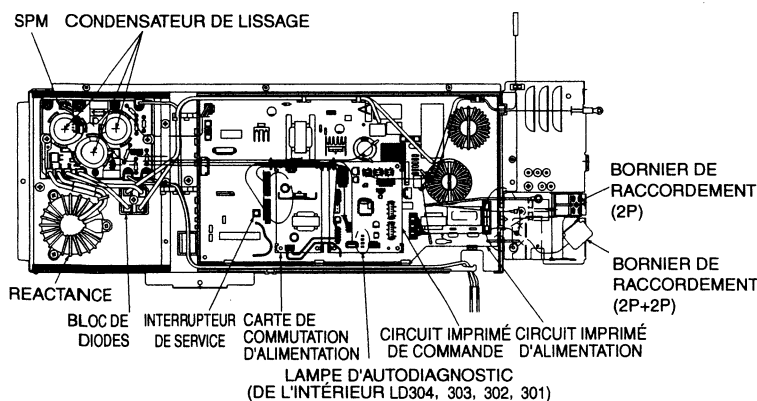


Tableau 3-1

Autodiagnostic	Témoin d'autodiagnostic et mode	
Ip (coupure de courant crête)	LD301	Clignote 2 fois
Rotation anormalement lente	LD301	Clignote 3 fois
Commutation incomplète	LD301	Clignote 4 fois

※ Suite aux résultats de l'inspection simplifiée du module d'alimentation (mode d'inspection lorsque le fonctionnement est exécuté fils de connexion du compres débranchés), la lampe LD310 clignote plus tard quatre fois pendant 2 secondes : l'unité ne s'est pas commutée en mode de fonctionnement normal.

4. Power circuit for P.W.B

- Fig. 4-1 shows the power circuit for P.W.B. and waveform at each point.

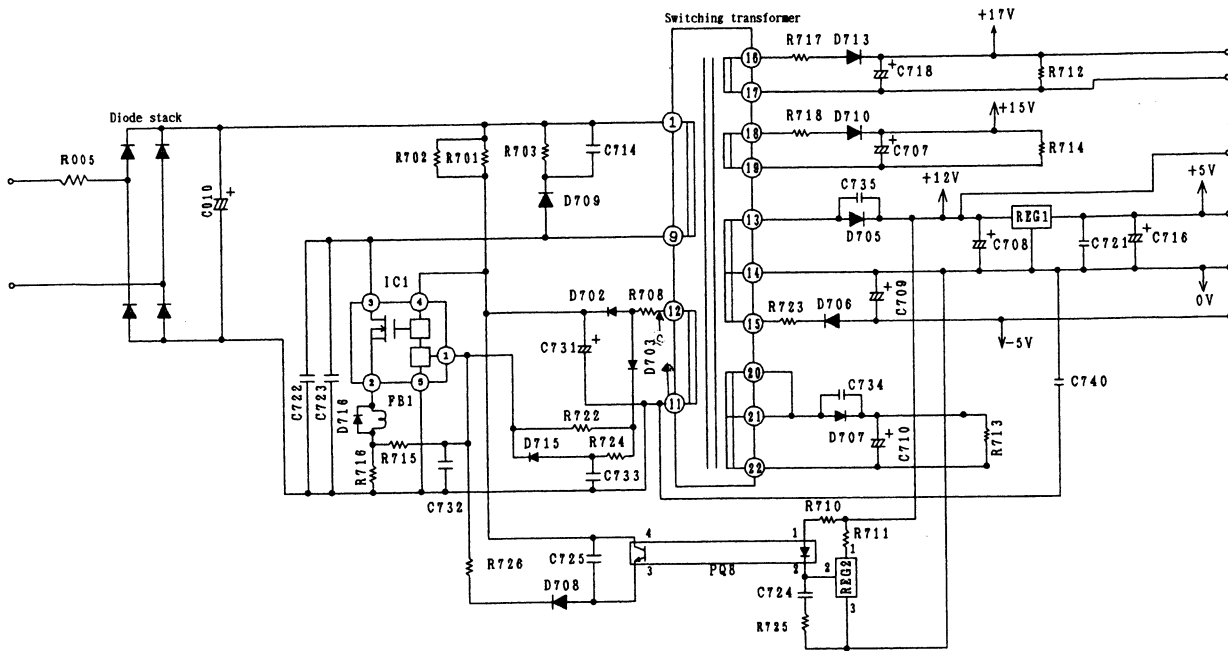


Fig. 4-1 Power circuit for P.W.B.

- In the power circuit for P.W.B., power voltage for microcomputer, peripheral circuits, and system power module drive and, as well as DV35V, are produced by switching power circuit.
- Switching power circuit performs voltage conversion effectively by switching transistor IC1 to convert DC330V
- voltage to high frequency of about 20kHz to 200kHz.
- Transistor IC1 operates as follows:

(1) Shifting from OFF to ON

- DC about 330V is applied from smoothing capacitors C010 ⊕ and ⊖ in the control power circuit. With this power, current flows to pin ④ of IC1 via R701 and R702 and IC1 starts to turn ON. Since voltage in the direction of arrow generates at point ③ at the same time, current passing through R708 and D702 is positive-fed back to IC1.

4. Circuit d'alimentation pour circuit imprimé

- La figure 4-1 représente le circuit d'alimentation pour le circuit imprimé et la forme d'onde à chaque point.

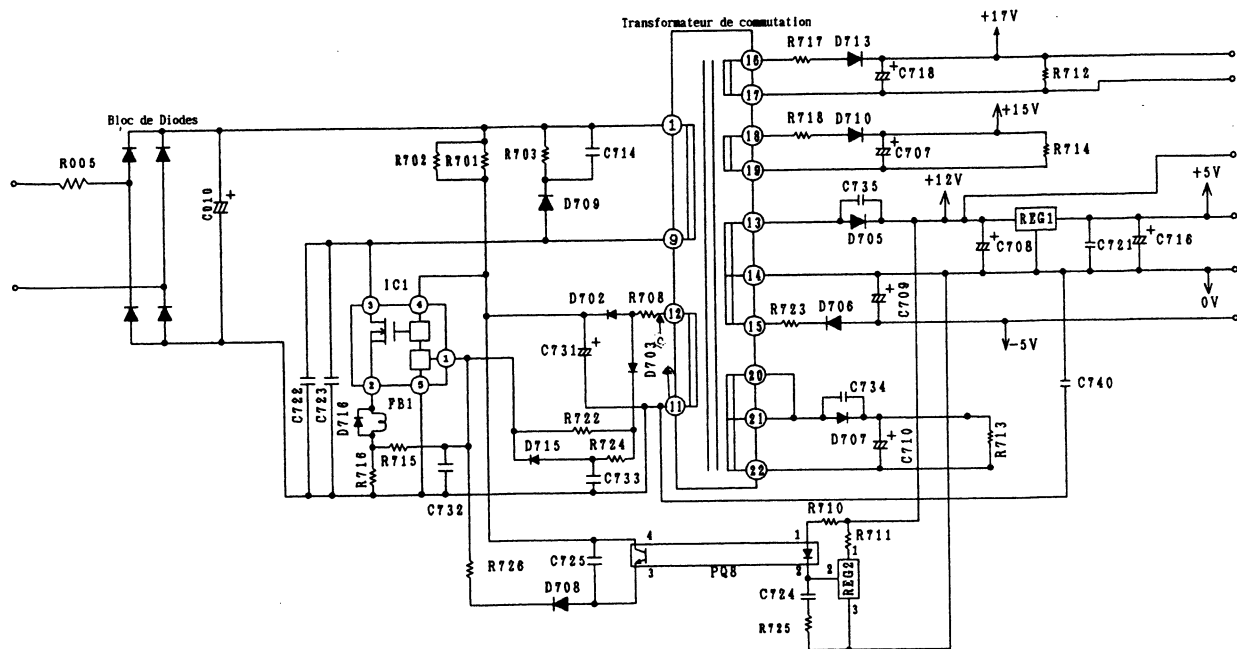


Fig. 4-1 Circuit d'alimentation pour le circuit imprimé.

- Dans le circuit d'alimentation pour le circuit imprimé, la tension pour le microprocesseur, les système circuits périphériques et le module d'alimentation et les 39V CC, sont générés par le circuit d'alimentation de commutation.
- Le circuit d'alimentation de commutation effectue une conversion de tension en commutant le transistor IC1 pour convertir une tension de 300V CC en hautes fréquences d'environ 20kHz à 200kHz.
- Le transistor IC1 fonctionne de la manière suivante:

(1) Passage de OFF à ON

- Le courant continu d'environ 300V est appliqué par les condensateurs de lissage C510 \oplus C511 \ominus dans le circuit d'alimentation de commande. Avec cette tension, le courant circule de la broche ④ de IC1 via R701 et R702 et IC1 commence à se mettre en marche. Comme la tension dans le sens de la flèche est générée au point ③ en même temps, le courant passant dans R708 et D702 est réinjecté positivement à IC1.

(2) During ON

- The drain current at IC1 increases linearly. During this period, the gate voltage and current become constant because of the saturation characteristics of the transformer.

(3) Shifting from ON to OFF

- This circuit applies a negative feedback signal from the 12V output. When the voltage across C708 reaches the specified value, REG2 turns on and current flows to PQ8 ①-②. This turns the secondary circuits on, sets IC1 pin ① to "Hi", and turns IC1 off.

(4) During OFF

- While IC1 is on, the following energy charges the primary windings of the transformer:

Energy = $LI^2/2$. Here, L: Primary inductance

I: Current when IC1 is off

This energy discharges to the secondary windings during power off. That is, C707-C710, C718 is charged according to the turn ratio of each winding.

- At the start, an overcurrent flows to IC1 because of the charged current at C707-C710, C718.
- The drain current at IC1 generates a voltage across R716. If it exceeds the IC1 base voltage, it sets the IC gate voltage to "Hi".
- R716 limits the gate voltage to prevent excessive collector current from flowing to IC1.
- This SW power circuit uses a frequency as low as 20kHz, especially at a low load (when both the indoor and outdoor units stop): This reduces power loss in standby status.

<Reference>

- If the power circuit for P.W.B. seems to be faulty:

(1) Make sure that 5V, 12V, 15V, 17V and -5V on the control P.W.B. power voltage are the specified values.

(2) When only the 5V output is low:

REG 1 (regulator) faulty, 5V, -0V shorted, output is too high, or REG 1 is abnormal.

(3) When 12V and 5V are abnormal:

The following defects can be considered:

① Fan, operation, power, rush prevention relay (shorting in relay, etc.)

② REG 1 (regulator is abnormal), etc.

Shorting on primary circuits.

When shorting occurs in the secondary circuits, there is no abnormality in the primary circuits because of overcurrent protection.

The voltage rises when an opening occurs in the primary circuits, or the feedback system is abnormal.

(4) When 15V/17V power supply is abnormal:

D710, D713 or Drive circuit is abnormal.

(5) When all voltages are abnormal:

IC1, R716, may possibly be defective. Also D cable may possibly be reverse connected.

※ If IC1 is abnormal, be aware that other components, such as the power module, REG (regulator), etc. are possibly defective.

[When the switching power supply seems to be abnormal, the voltage between IC1 pin ④ (to be measured at the leads of R202 and R201) and IC1 pin ⑤ (to be measured at R216 lead) may be between 11 and 16 V. This is because the protection circuit of IC1 is operating.]

(2) Pendant le fonctionnement (ON)

- Le courant du drain à IC1 augmente linéairement. Pendant cette période, la tension de gâchette et le courant deviennent constants en raison des caractéristiques de saturation du transformateur.

(3) Commutation de ON à OFF.

- Ce circuit applique un signal de réaction inverse à la sortie de 12V. Lorsque la tension dans C708 atteint la valeur spécifiée, REC2 se met en marche et le courant circule vers PQ8 1-2. Ceci met en marche les circuits secondaires, met la broche IC1 ① sur "Hi" et arrête IC1.

(4) Pendant le mode arrêt (OFF)

- Pendant que IC1 est "ON", l'énergie suivante charge les enroulements du circuit primaire du transformateur:
 $Energie = Li^2/2$. Ici, L: inductance primaire
I: Courant lorsque IC1 est "Off".

Cette énergie se décharge aux enroulements du circuit secondaire pendant la mise hors tension. C'est-à-dire que, C707-C710, C718 est chargé d'après le rapport de tour de chaque enroulement.

- Au début, un surcourant circule vers IC1 à cause du courant chargé à C707-C710, C718.
- Le courant de drain à IC1 génère une tension à travers R716. Si elle excède la tension de base de IC1, elle règle la tension de gâchette sur "Hi".
- R716 limite la tension de gâchette pour prévenir la circulation d'un courant collecteur excessif vers IC1.
- Ce circuit d'alimentation de commutation se sert d'une fréquence atteignant 20 kHz, notamment à charge réduite (lorsque les unités intérieure et extérieure s'arrêtent) : ceci limite les pertes de courant pendant l'état de veille.

<Référence>

- Si circuit d'alimentation du circuit imprimé semble défectueux:

(1) Assurez-vous que 5V, 12V, 15V, 17V sur le circuit imprimé de commande, branche supérieure, U, V et W et la tension d'alimentation de la branche inférieure sont les valeurs spécifiées.

(2) Lorsque seule la sortie de 5V est basse:

REG 1 (régulateur) défectueux, 5V, -0V court-circuité, sortie trop élevée ou REG 1 est anormal.

(3) Quand 12V et 5V sont anormaux:

Les anomalies suivantes doivent être considérées:

- ① Ventilateur, fonctionnement, alimentation, relais de prévention de coup de courant (court-circuit dans le relais, etc.)
- ② REG 1 (le régulateur est anormal), etc.

Court-circuit des circuits primaires.

Quand il y a court-circuit dans les circuits secondaires, il n'y a aucune anomalie dans les circuits primaires en raison de protection de courant de surcharge.

La tension monte lorsqu'une ouverture se fait dans les circuits primaires, ou que le système de réaction est anormal.

(4) Lorsque les tensions d'alimentation 15 V, 17V sont anormales :

D710, D713 ou le circuit de commande est anormal.

(5) Quand toutes les tensions sont anormales.

Lorsque toutes les tensions sont anormales :

Il est possible que IC1, R716 soient défectueux. Par ailleurs, il est possible que le câble D soit raccordé à l'envers.

※ Si IC1 est anormal, les autres composants, tels que le module d'alimentation, REG (régulateur), etc. peuvent être défectueux.

[Lorsque l'alimentation de commutation semble anormale, la tension entre la broche ④ IC1 (qui doit être mesurée aux fils de R202 et R201) et la broche ⑤ IC2 (qui doit être mesurée au fil R216) peut être entre 11 et 16V. Ceci parce que le circuit de protection de IC1 est en fonctionnement.]

5. Reversing valve control circuit

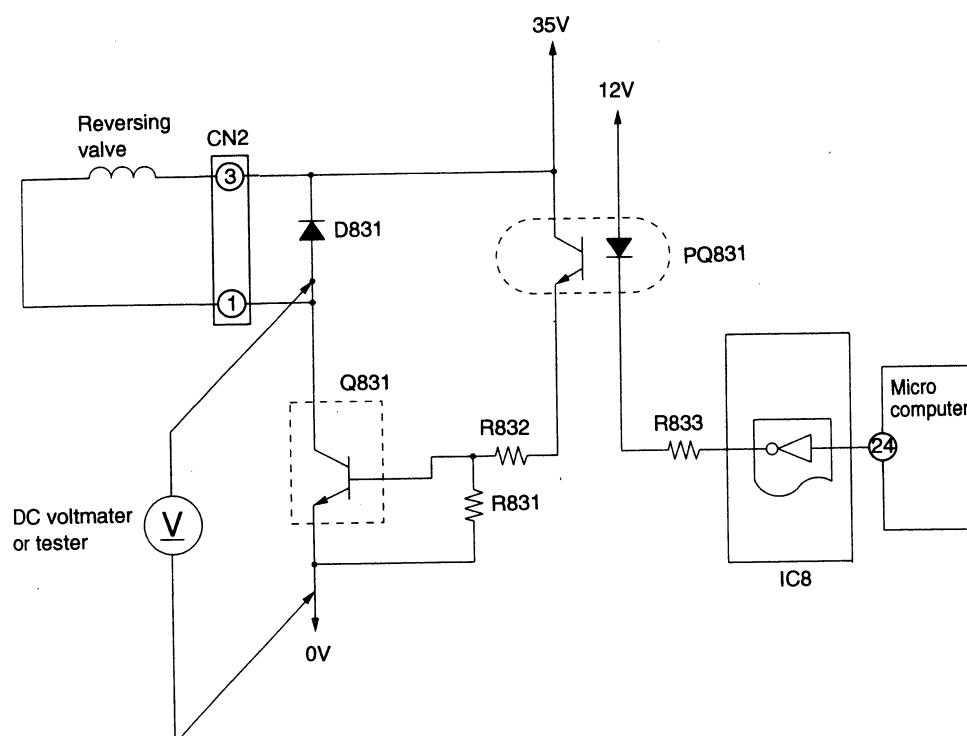


Fig. 5-1

※ Since the reversing valve is differential pressure system, even when reversing valve is ON (collector voltage of Q831 is about 0.8V normally), compressor rotation speed instructed by indoor microcomputer exceeds 3300min^{-1} , signal at pin ⑤ of microcomputer changes, and collector voltage of Q831 will be about 35V.

This does not indicate trouble. When rotation speed is reduced under 2700min^{-1} , collector voltage of Q831 will fall to about 0.8V again. To measure voltage, connect \oplus terminal of tester to D831 anode and \ominus terminal to D line on the terminal board.

- By reversing valve control circuit you can switch reversing valve ON/OFF (cooling ON) according to instruction from indoor microcomputer and depending on operation condition.

Voltage at each point in each operation condition is approximately as shown below when measured by tester. (When collector voltage of Q831 is measured)

Table 5-1

Operation condition		Collector voltage of Q831
Cooling	General operation of Cooling	About 0.8V
Heating	In normal heating operation	About 35V
	MAX. rotation speed instructed by indoor microcomputer after defrost is completed	About 35V
	Defrosting	About 0.8V
Dehumidifying	Sensor dry	About 0.8V

5. Circuit de commande de soupape d'inversion

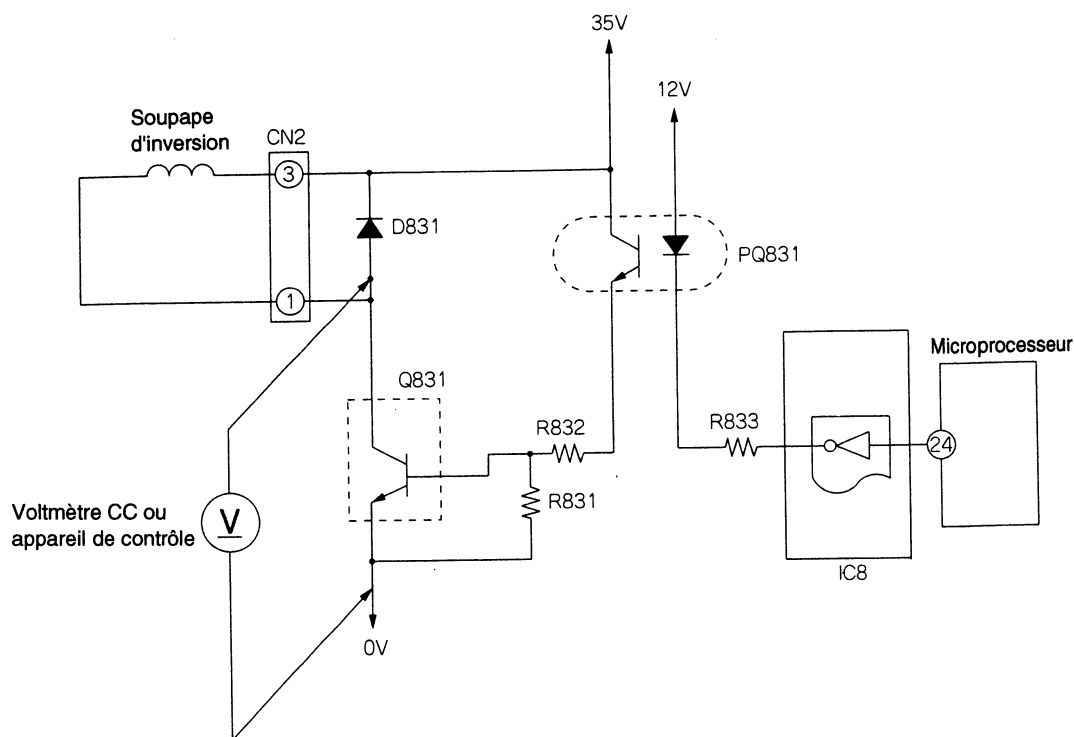


Fig. 5-1

※ Étant donné que la soupape d'inversion est un système à pression différentielle, même lorsque la soupape d'inversion est excitée (la tension de collecteur de Q831 est d'environ 0,8 V normalement), la vitesse de rotation du compresseur commandée par le microprocesseur intérieur dépasse 3300 min⁻¹, le signal présent à la broche ⑤ du microprocesseur change et la tension de collecteur de Q831 est égale environ 35 V.

Ceci n'indique pas d'anomalie. Lorsque la vitesse de rotation est réduite à moins de 2700min⁻¹, la tension au collecteur de Q831 retombe à environ 0,8V. Pour mesurer la tension, reliez la borne ⊕ de l'appareil de contrôle à l'anode D831 et la borne ⊖ à la ligne D du bornier de raccordement.

- En inversant le circuit de commande de la soupape, vous pouvez commuter la soupape d'inversion ON/OFF (Réfrigération ON) en suivant les instructions du microprocesseur de l'unité intérieure si les conditions de fonctionnement sont rassemblées.
Le tableau ci-dessous donne les valeurs approximatives de la tension en chaque point dans chaque condition de fonctionnement. Ces valeurs sont mesurées à l'aide d'un appareil de contrôle. (Lorsque la tension au collecteur de Q831 est mesurée)

Tableau 5-1

Condition de fonctionnement		Tension au collecteur de Q831
Réfrigération	Fonctionnement général de refroidissement	Environ 0,8V
Chauffage	En mode de chauffage normal	Environ 35V
	Vitesse maximale de rotation ordonnée par le microprocesseur de l'unité intérieure après la fin du dégivrage.	Environ 35V
	Dégivrage	Environ 0,8V
Déshumidification	Sensor dry	Environ 0,8V

6. Rotor magnetic pole position detection circuit

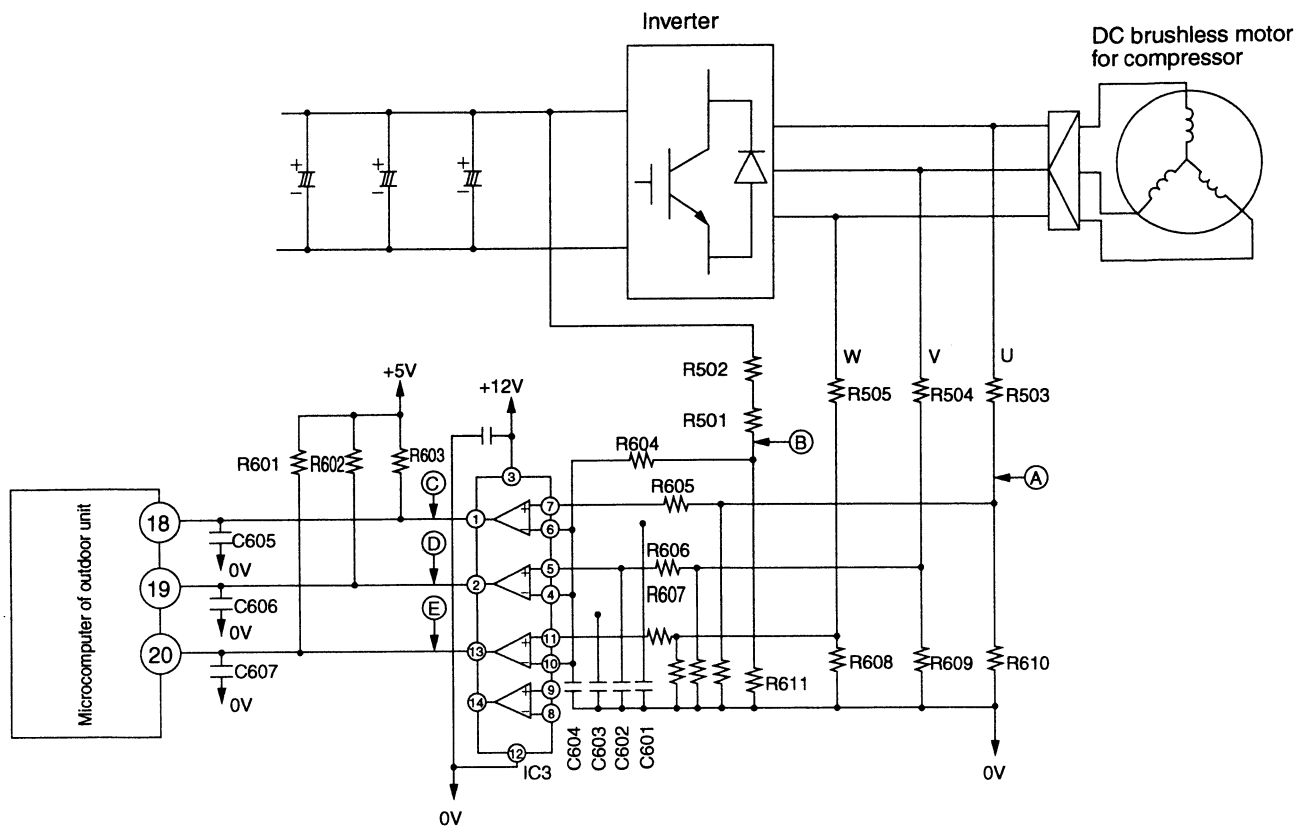


Fig. 6-1 Rotor magnetic pole position detection circuit

When the DC brushless motor is rotated, it also operates as power generator, generating reverse electromotive force according to number of rotations. This reverse electromotive force is voltage-divided by R503 - R505 and R608 - R610, and appears as point (A) voltage. IC3 compares and digitalizes point (A) voltage with point (B) voltage (in which DC voltage (Vd) is voltage-divided by R501, R502 and R611), and inputs this to microcomputer as position detection signals for points (C), (D) and (E). Microcomputer switches inverter using optimum timing based on position detection signals, in order to control the rotation of the brushless motor.

6. Circuit de détection de position d'axe de rotor magnétique

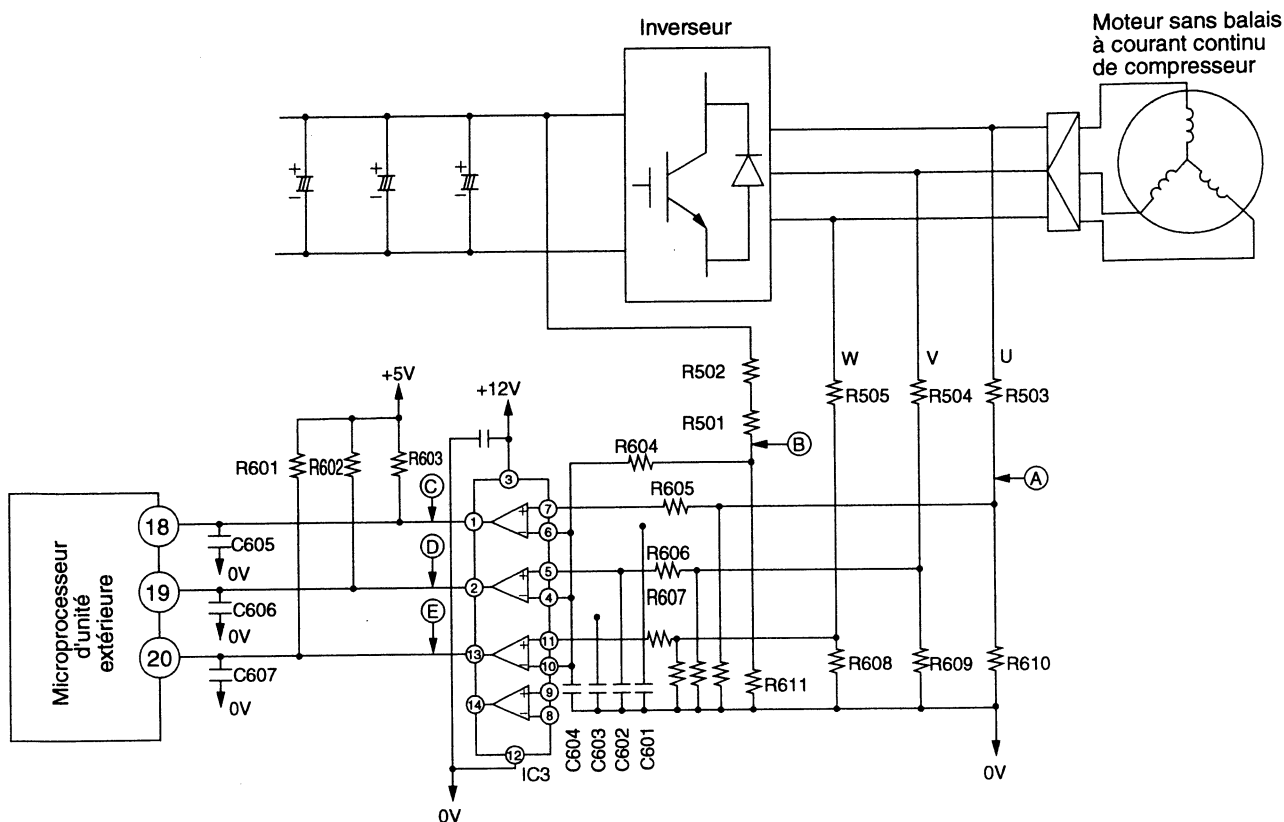


Fig. 6-1 Circuit de détection de position d'axe de rotor magnétique

Quand le moteur sans balais à courant continu tourne, il fonctionne également comme générateur d'alimentation et produit une force électromotrice inverse en fonction du nombre de rotations. Cette force électromotrice inverse est une tension divisée par R503 - R505 et R608 - R610 tandis qu'elle apparaît comme une tension du point (A). Le circuit IC3 compare et numérise la tension du point (A) avec la tension du point (B) (dans laquelle la tension continue (Vd) est une tension divisée par R501, R502 et R611) et appliquée au micro-ordinateur en tant que signaux de détection de position pour les points (C), (D) et (E). Le microprocesseur commute l'inverseur en employant une synchronisation optimale basée sur les signaux de détection de position afin de réguler la rotation du moteur sans balais.

7. Peripheral circuits of microcomputer

- Fig. 7-1 shows the microcomputer and its peripheral circuits.

Table 7-1, the basic operations of each circuit block and Fig.7-2, the system configuration.

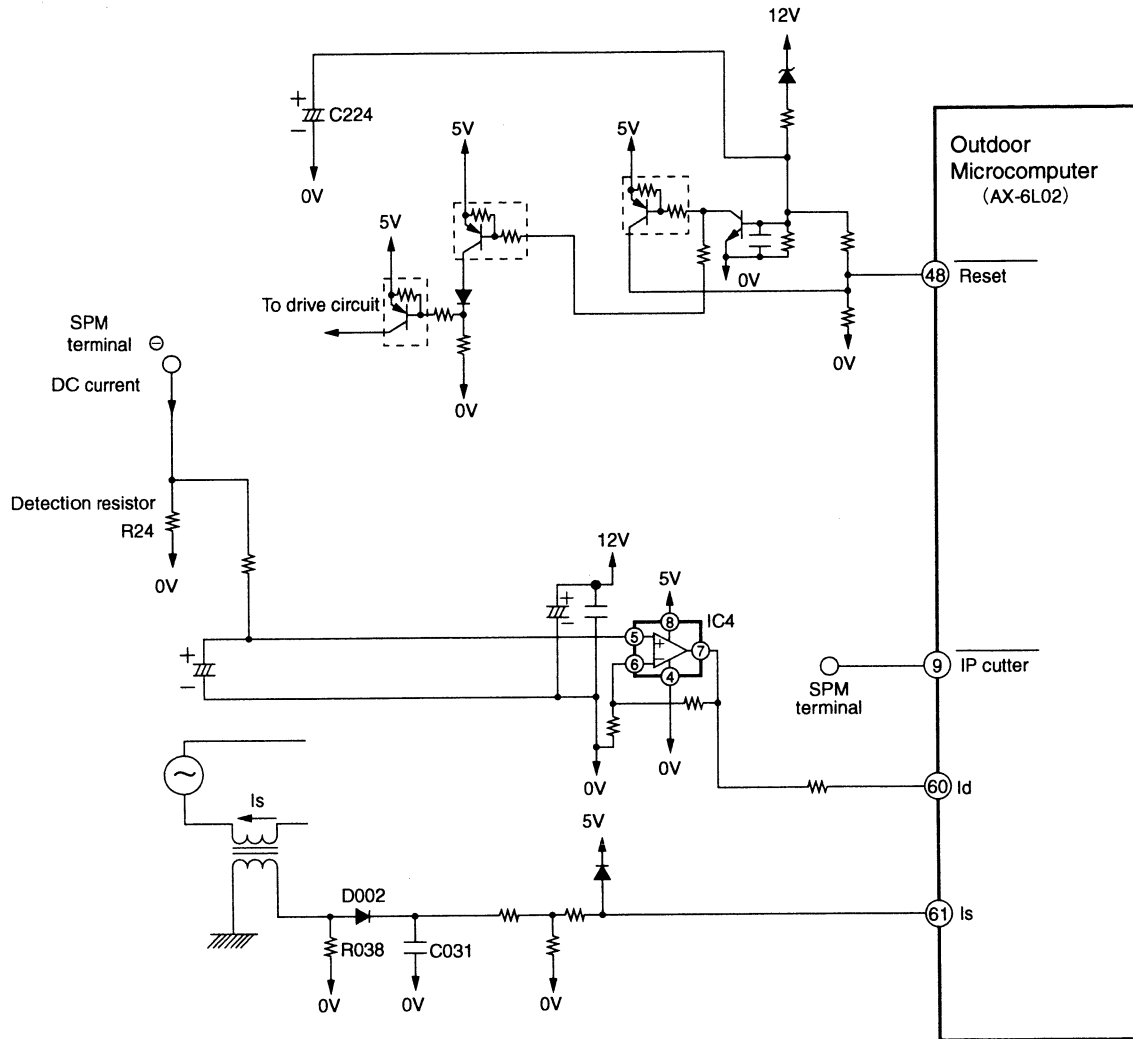


Fig. 7-1 Peripheral circuit of microcomputer (AX-6L02)

Table 7-1

Circuit block	Basic operation
Peak current cut off circuit	This circuit detects DC current flowing to power module: When over-current (instantaneous value) flows, it stops upper and lower arm drive circuit and also produces Ip signal to stop microcomputer.
Overload external judgment circuit	This circuit detects DC current flowing to power module and produces signal to notify microcomputer of overload status.
Voltage amplifier circuit	This circuit voltage-amplifies DC current level detected by detection resistor and sends it to microcomputer. In addition, setting of internal/external overload judgment is performed.
Reset circuit	This circuit produces reset voltage.

7. Circuits périphériques de microprocesseur

• La Fig. 7-1 représente le microprocesseur et ses circuits périphériques.

Le tableau 7-1 décrit les opérations de base de chaque bloc de circuit et la Fig. 7-2, la configuration de système.

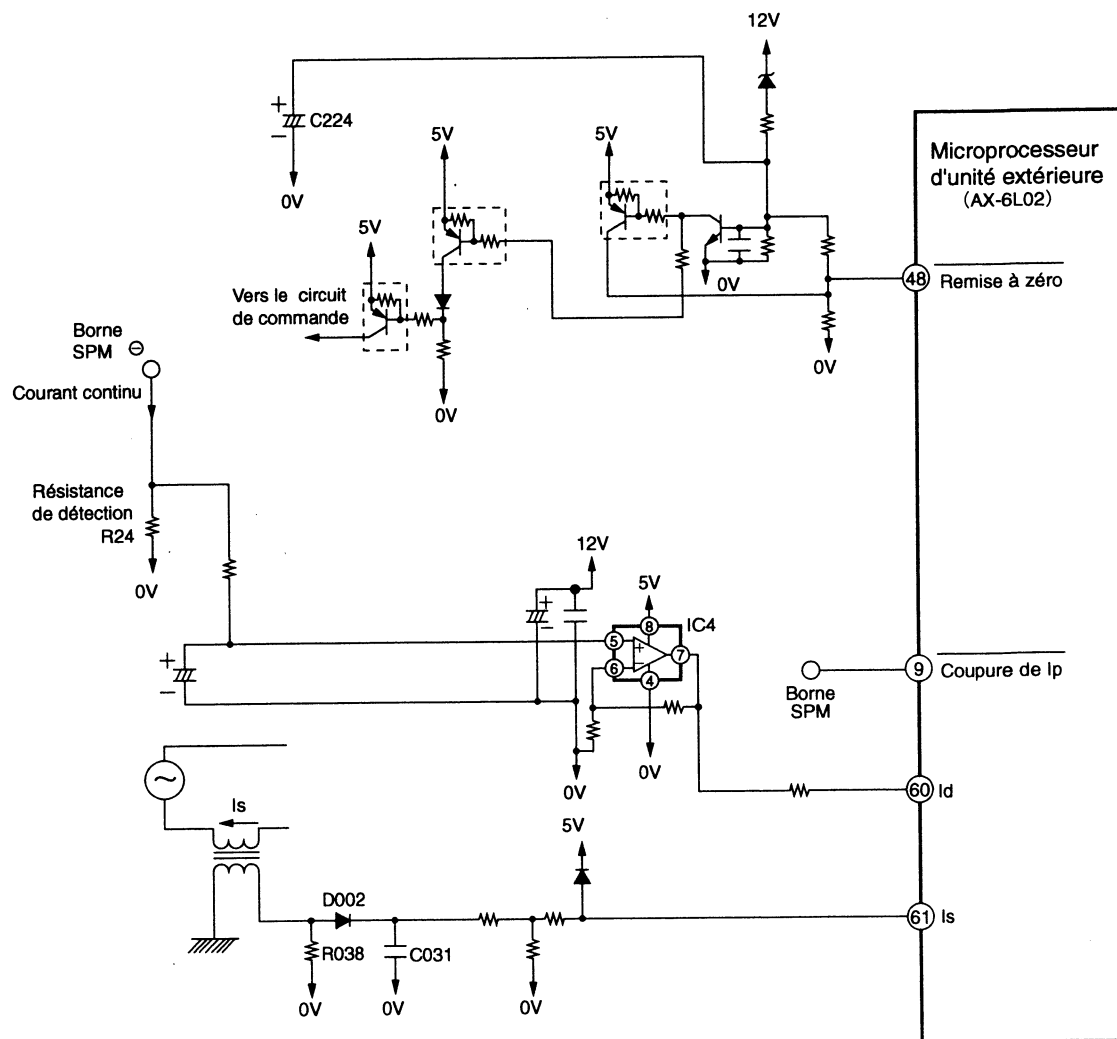


Fig. 7-1 Circuits périphériques de microprocesseur (AX-6L02)

Tableau 7-1

Diagramme synoptique	Fonctionnement de base
Circuit de coupure de courant de crête	Ce circuit détecte le courant continu atteignant le module d'alimentation : lorsqu'une surintensité circule dans le circuit (valeur instantanée), le circuit de commande des bras supérieur et inférieur est arrêté et ceci produit également le signal Ip servant à arrêter le microprocesseur.
Circuit d'évaluation de surcharge externe	Ce circuit détecte le courant continu atteignant le module d'alimentation et produit un signal informant le microprocesseur de l'état de surcharge.
Circuit d'amplificateur de tension	Ce circuit amplifie en tension le niveau du courant continu détecté par la résistance de détection et envoie l'information au microprocesseur. En outre, le réglage de l'évaluation de surcharge interne ou externe est exécuté.
Circuit de remise à zéro	Ce circuit produit une tension de remise à zéro.

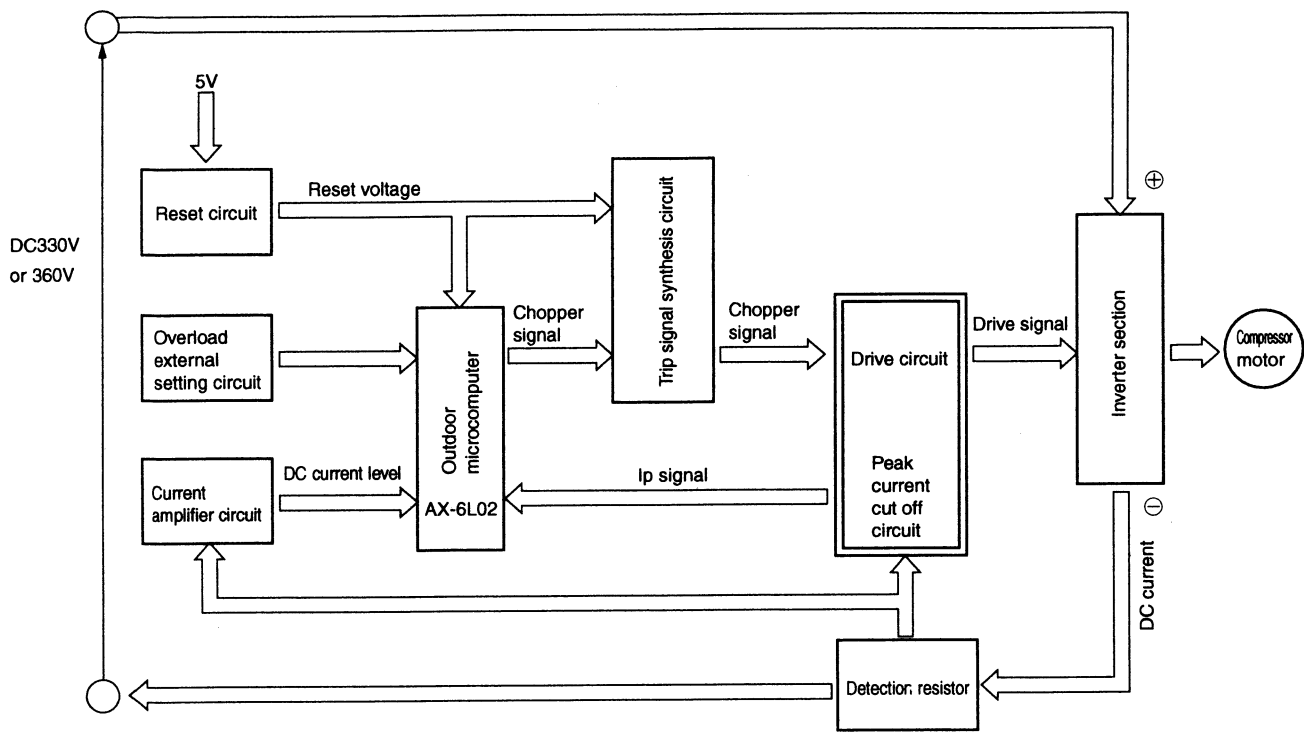


Fig. 7-2

- The following gives details of operation for each circuit:

7-1. Peak current cut off circuit

Fig. 7-3 shows peak current cut off circuit and waveforms at each point.

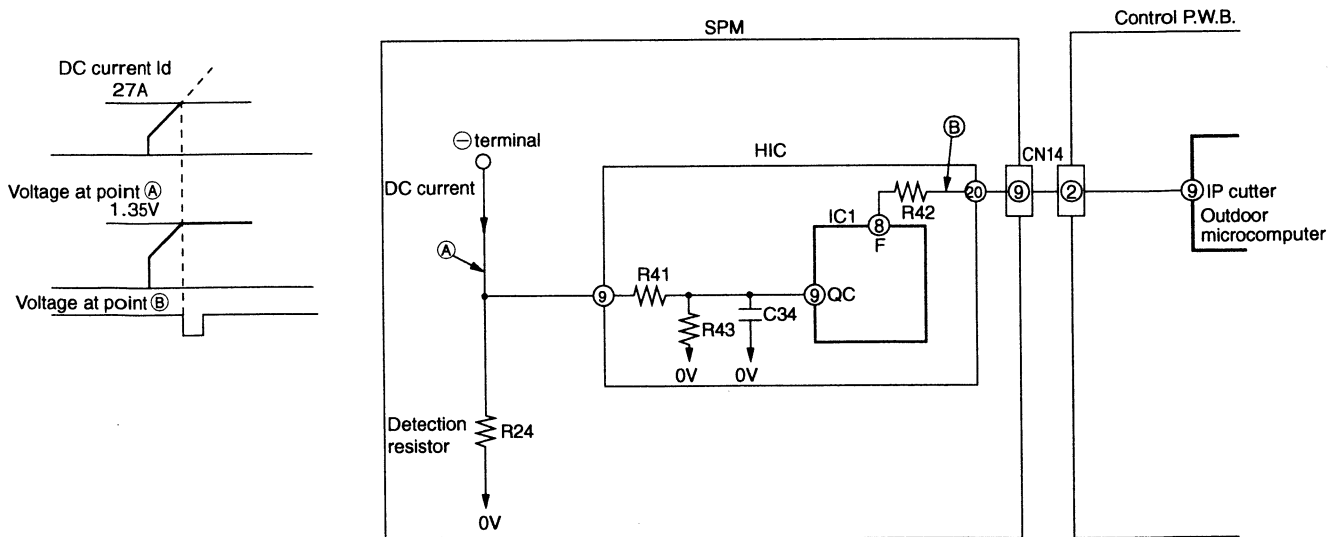


Fig. 7-3

- Ip cut circuit detects instantaneous surge current and stops inverter to protect components such as SPM.
- As shown in the diagram, when current exceeding 24A flows, voltage at point A detected by detection resistor is input to pin ⑨ of INV-HIC, and voltage divided by R41 and R43 is input to pin ⑨ of IC1. Since this voltage exceeds threshold of IC1, LO is output from pin ⑧ (voltage at point B). When LO is input to pin ⑨ of microcomputer, microcomputer stops drive output.
- When drive output of microcomputer stops, all drive outputs are set to HI and IC1 of HIC is initialized to enter drive signal waiting status. Microcomputer again outputs drive signal 3 minutes later to re-start operation.

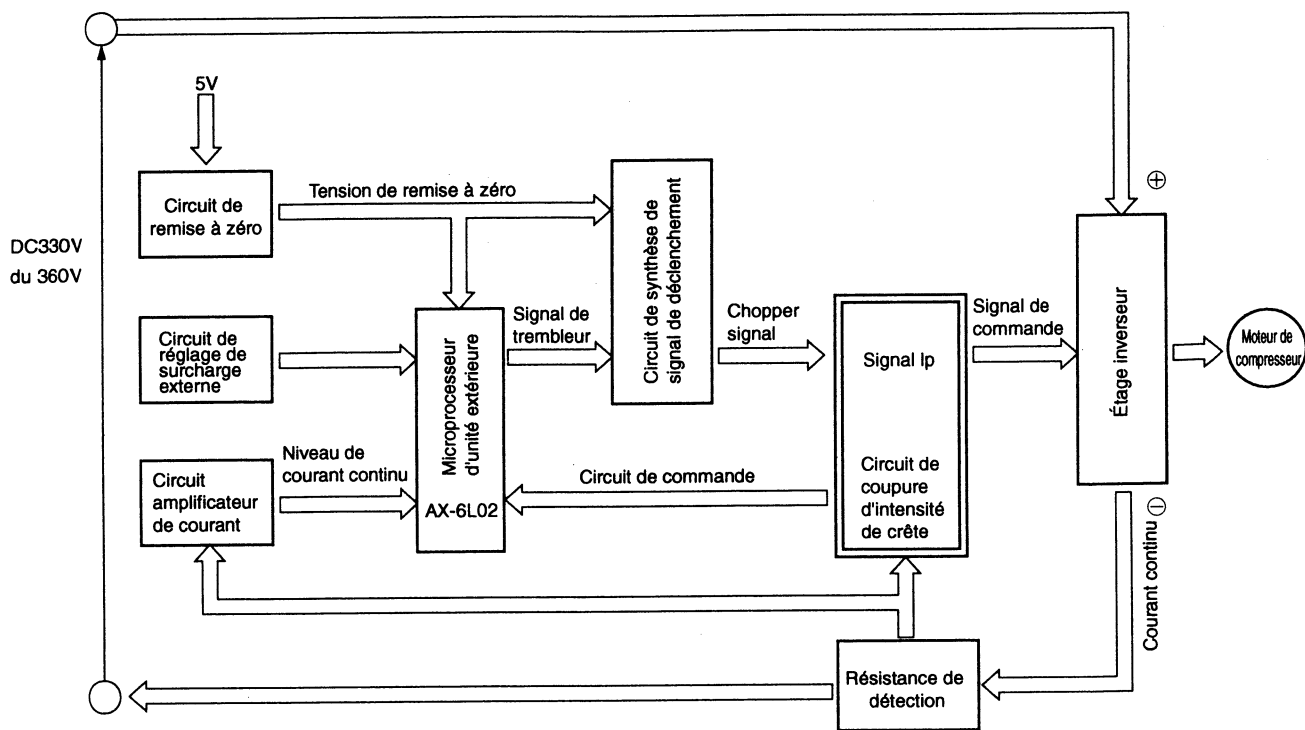


Fig. 7-2

- Les détails du fonctionnement de chaque circuit sont indiqués ci-dessous :

7-1. Circuit de coupure d'intensité de crête

La Fig. 7-3 représente le circuit de coupure d'intensité de crête et les formes d'onde à chaque point.

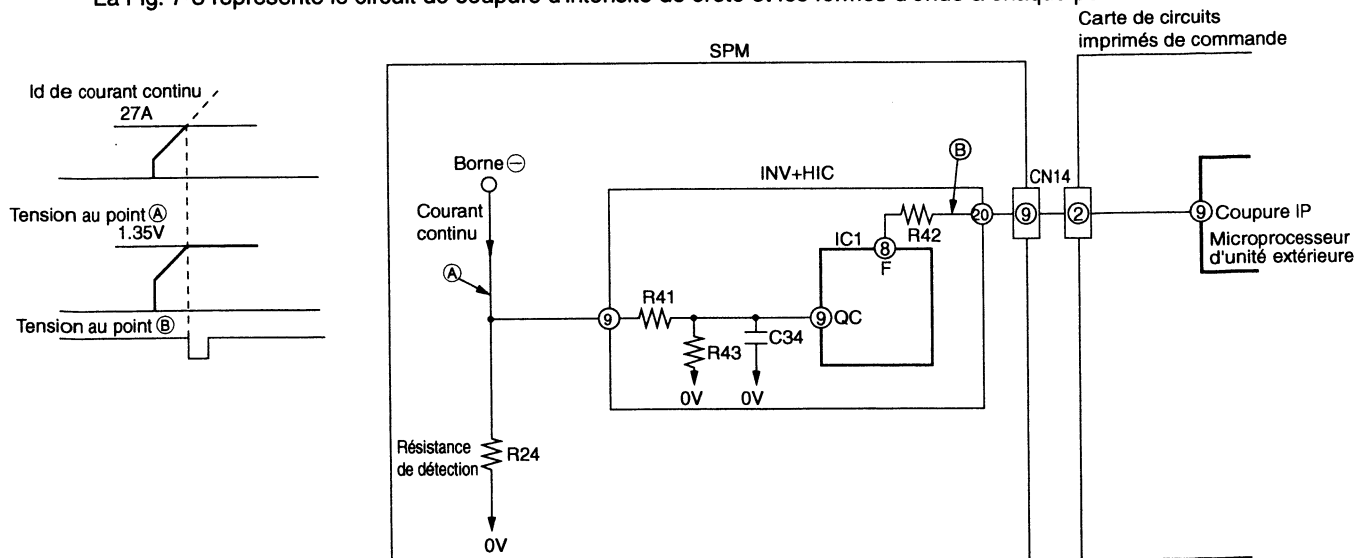


Fig. 7-3

- Le circuit de coupure Ip détecte le courant transitoire instantané et arrête l'inverseur afin de protéger les composants tels que SPM.
- Comme représenté sur le diagramme, lorsqu'un courant dépassant 24 A circule, la tension présente au point A détectée par la résistance de détection est appliquée à la broche ⑩ de INV-HIC, puis la tension interrompue par R41 et R43 est appliquée à la broche ⑨ de IC1. Étant donné que cette tension dépasse la tension de seuil de IC1, une tension LO est délivrée par la broche ⑧ (tension présente au point B). Lorsque la tension LO est appliquée à la broche ⑨ du microprocesseur, le microprocesseur coupe la sortie de commande.
- Lorsque la sortie de commande du microprocesseur est coupée, toutes les sorties de commande reçoivent une tension HI et IC1 de INV-HIC est initialisé de manière à commuter le signal de commande à l'état de veille. Le microprocesseur délivre encore une fois le signal de commande 3 minutes plus tard afin de rétablir le fonctionnement.

8. Overload control circuit (OVL control)

- Overload control decelerates speed of compressor reducing load to protect compressor, electronics parts and power breaker, when operation enters overload status due to increase of load for room temperature adjustment.
- To judge overload, DC current and set value are compared.
- Fig 8-1 shows the overload control system configuration, and Fig. 8-2 shows characteristics diagram of overload judgment value. There are two judgments. One is external judgment: External set value and DC current value are compared for judgment regardless of rotation speed. The other is internal judgment: set value varying according to rotation speed programmed in microcomputer is compared with DC current value for judgment.

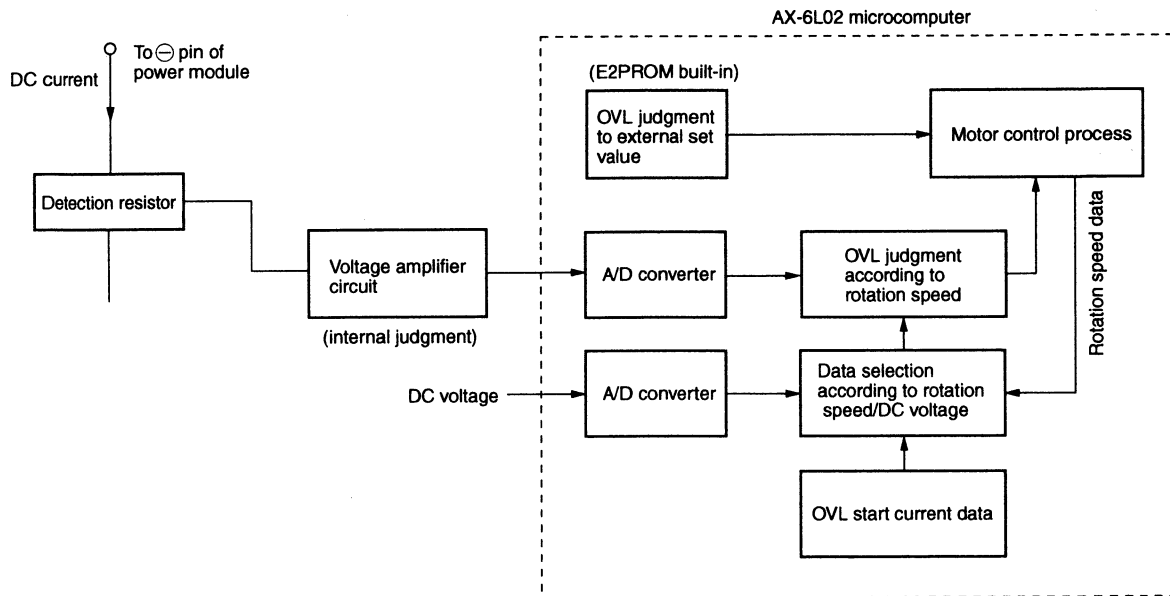


Fig. 8-1 Overload control system configuration

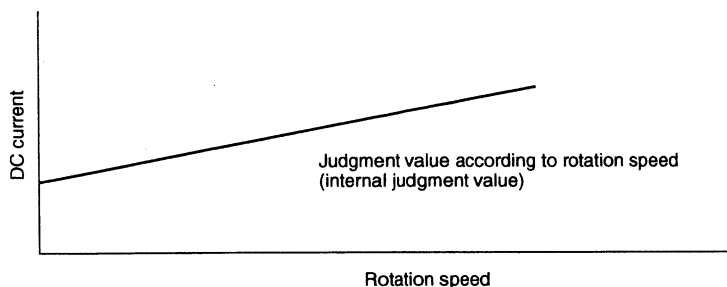


Fig. 8-2

(1) Overload external judgment circuit

- Voltage generated from current flowing in shunt R is balanced by R245 and C220 and input to pin ⑤ of IC4. Then voltage-amplified value is input to pin ⑥ of microcomputer to compare with internal data of EEPROM. When values correspond, microcomputer enters overload control.
- Fig. 8-4 shows rotation speed control. When value at pin ⑥ of microcomputer exceeds set value, rotation speed of compressor decelerates to reduce load regardless of rotation speed commanded from indoor unit.

8. Circuit de contrôle de surcharge (contrôle OVL)

- Le contrôle de surcharge réduit la vitesse de fonctionnement du compresseur, réduisant ainsi la charge pour protéger le compresseur, les composants électroniques et le disjoncteur lorsque le fonctionnement passe en état de surcharge à la suite d'un accroissement de la charge du réglage de température de la pièce.
- Pour qu'évaluation de la surcharge puisse être faite, le courant continu et la valeur calée sont comparés.
- Fig 8-1 représente la configuration du système de contrôle de surcharge et Fig. 8-2 indique le schéma des caractéristiques de valeur d'évaluation de surcharge. Deux évaluations sont exécutées. L'une d'elle est une évaluation externe : la valeur calée externe et la valeur de courant continu sont comparées à des fins d'évaluation quelle que soit la vitesse de rotation. L'autre est une évaluation interne : la valeur calée variant en fonction de la vitesse de rotation programmée dans le microprocesseur est comparée à la valeur de courant continu à des fins d'évaluation.

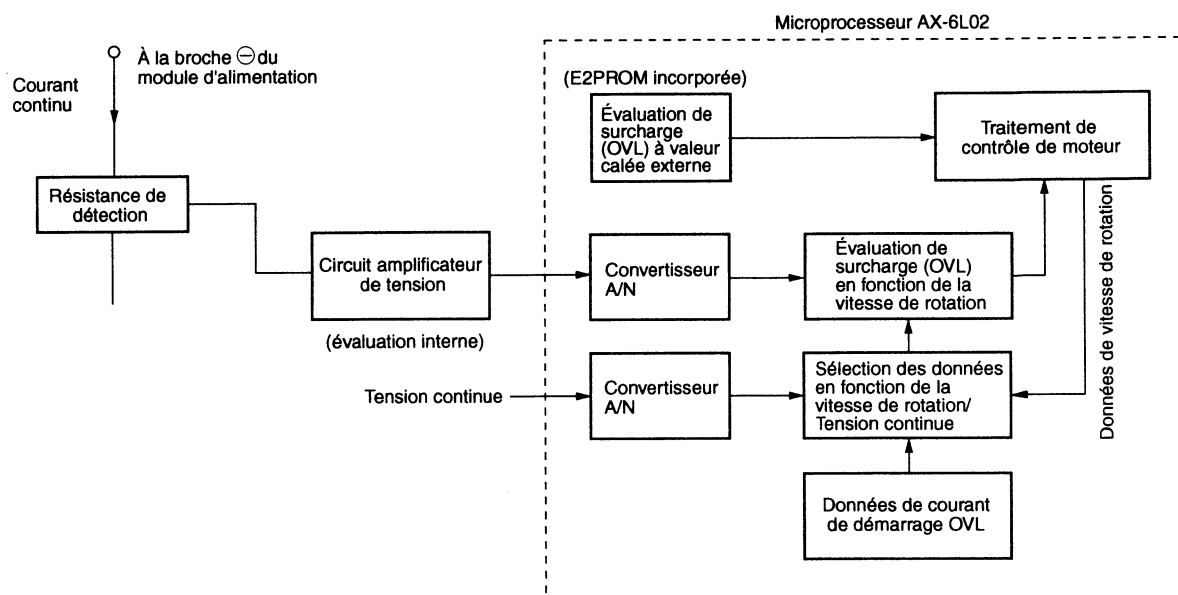


Fig. 8-1 Configuration de système de contrôle de surcharge

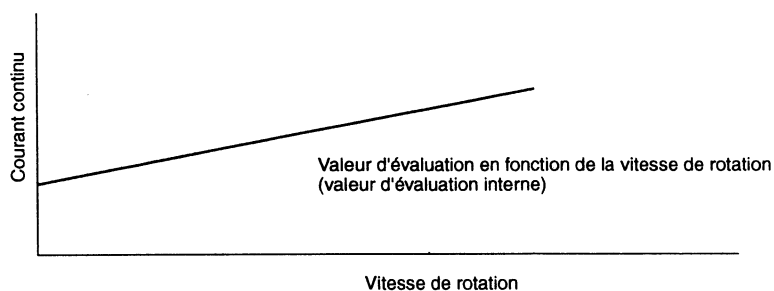


Fig. 8-2

(1) Circuit d'évaluation externe de surcharge

- La tension produite par le courant circulant dans le shunt R est équilibrée par R245 et C220 puis appliquée à la broche ⑤ de IC4. Ensuite, la valeur de la tension amplifiée est appliquée à la broche ⑥ du microprocesseur à des fins de comparaison avec les données internes de la mémoire EEPROM. Lorsque les valeurs correspondent, le microprocesseur se commute en mode de contrôle de surcharge.
- Fig. 8-4 représente la régulation de vitesse de rotation. Lorsque la valeur à la broche ⑥ du microprocesseur dépasse la valeur calée, la vitesse de rotation du compresseur diminue afin de réduire la charge quelle que soit la vitesse de rotation commandée à partir de l'unité intérieure.

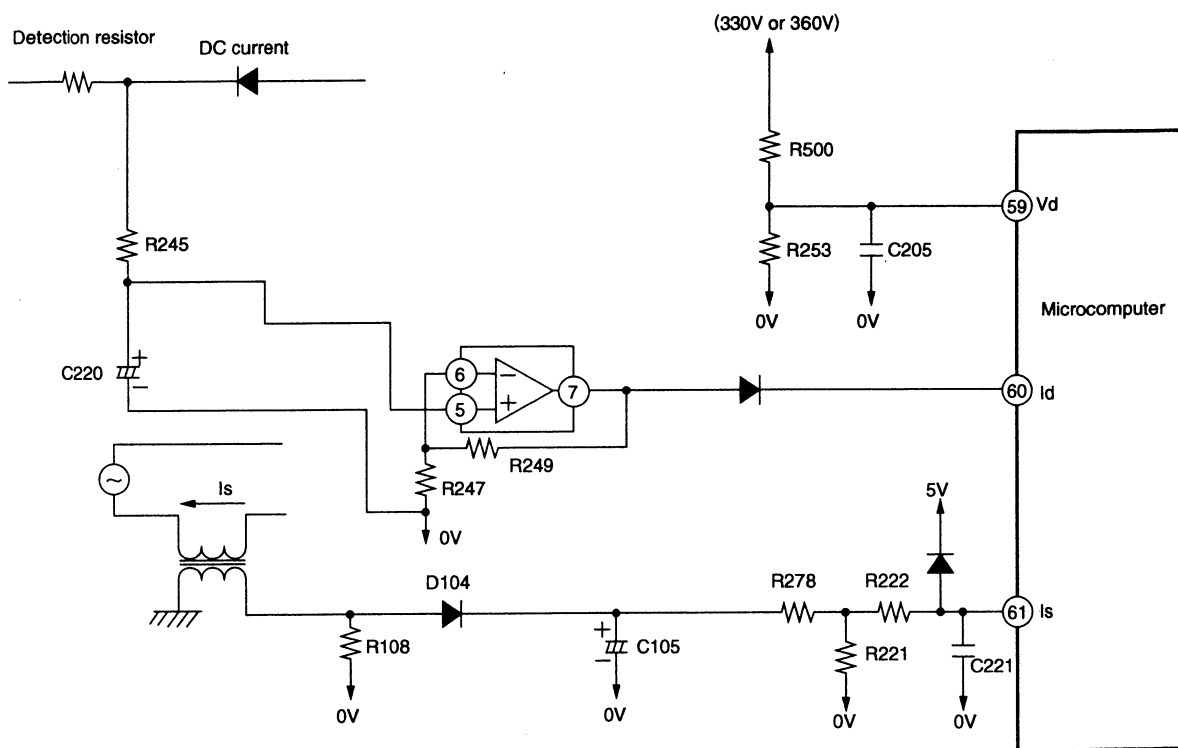


Fig. 8-3

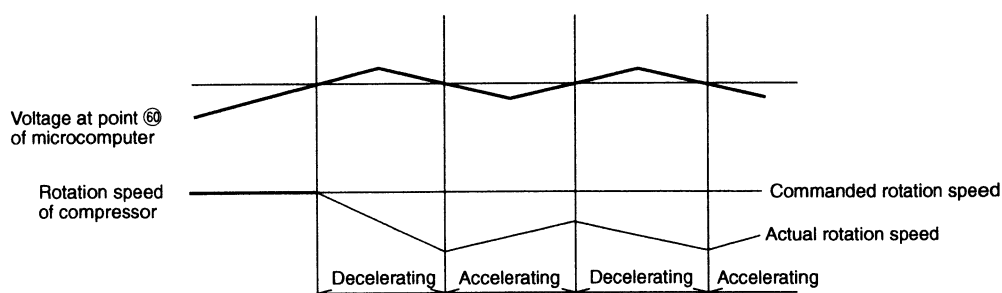


Fig. 8-4

(2) Voltage amplifier circuit

- **Voltage amplifier circuit** voltage-amplifies DC current level detected by converting to voltage using detection resistor and sends this to microcomputer. Microcomputer A/D-converts it and then compares with internal data to judge overload control.

[During overload control]

- Voltage generated from DC current flowing to detection resistor is balanced by resistor R245 and C220, then input to pin ⑤ of IC4. IC4 composes non-inverting amplifiers, combined with peripheral components.
- As shown in Fig. 8-5, a set value varying according to rotation speed is programmed in microcomputer: When DC current value exceeds this set value, overload control is set. Control of compressor motor is the same as that in external judgment.
- Set value is determined by amplification rate of voltage amplifier circuit programmed by software.
 Amplification rate: High → DC current: Low
 Amplification rate: Low → DC current: High

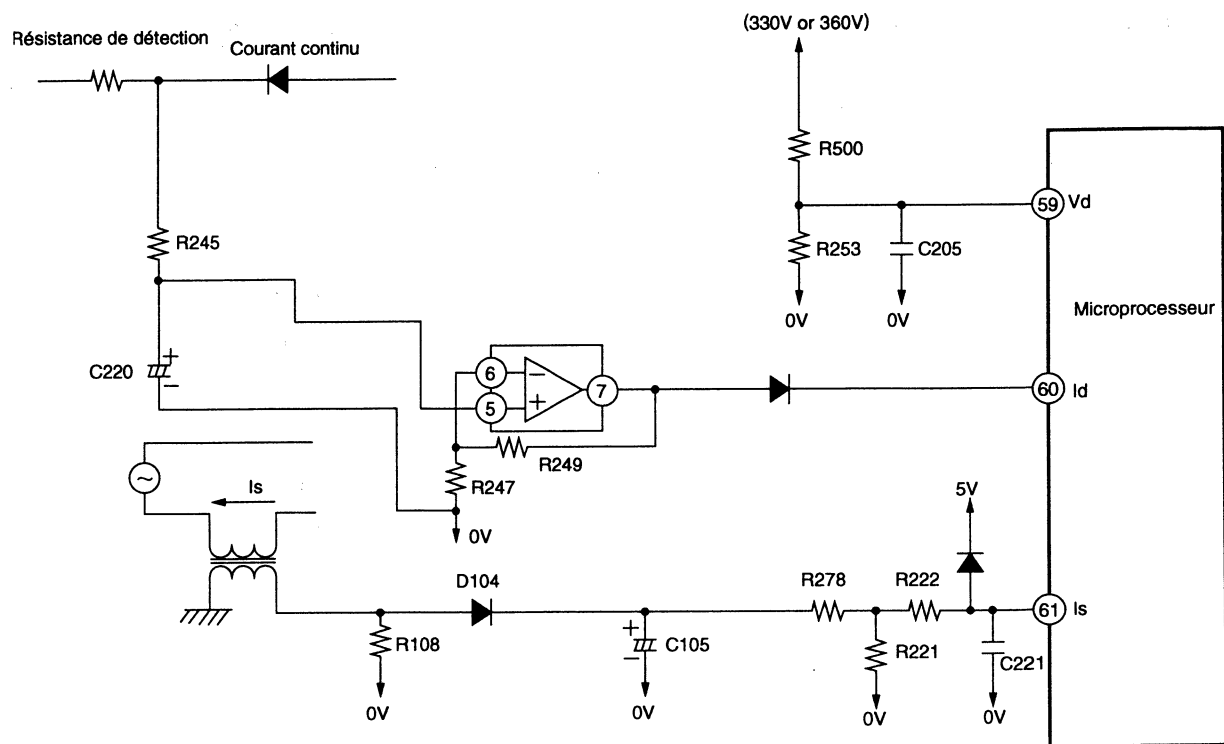


Fig. 8-3

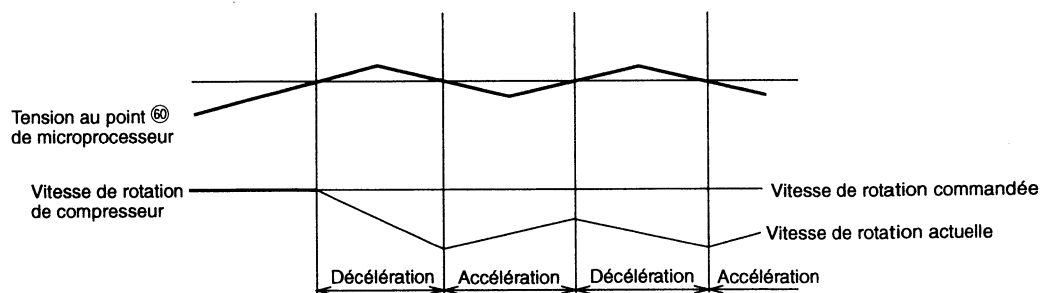


Fig. 8-4

(2) Circuit amplificateur de tension

- Le circuit amplificateur de tension amplifie en tension le niveau du courant continu détecté par conversion en tension avec la résistance de détection et la transmet au microprocesseur. Le microprocesseur la convertit en A-N puis la compare aux données internes afin d'évaluer le contrôle de surcharge.

[Pendant le contrôle de surcharge]

- La tension produite à partir du courant continu circulant jusqu'à la résistance de détection est équilibrée par la résistance R245 et C220, puis elle est appliquée à la broche ⑤ de IC4. IC4 constitue un amplificateur de non inversion combiné aux composants périphériques.
- Comme représenté sur Fig. 8-5, une valeur calée variant en fonction de la vitesse de rotation est programmée dans le microprocesseur : lorsque la valeur du courant continu excède la valeur calée, le contrôle de surcharge est appliqué. Le contrôle du moteur de compresseur est identique à celui de l'évaluation externe.
- La valeur calée est déterminée par le pourcentage d'amplification du circuit amplificateur de tension programmé par le logiciel.

Pourcentage d'amplification : élevé → courant continu : faible

Pourcentage d'amplification : faible → courant continu : élevé

- R107, R106 and R253 detect DC current in current circuit. Microcomputer compensates for overload set value so that the following is obtained:
 { DC voltage: High → DC current: Low
 { DC voltage: Low → DC current: High
 (Since load level is expressed by DC voltage x DC current, this is intended to perform the same load judgment even when voltage varies.)

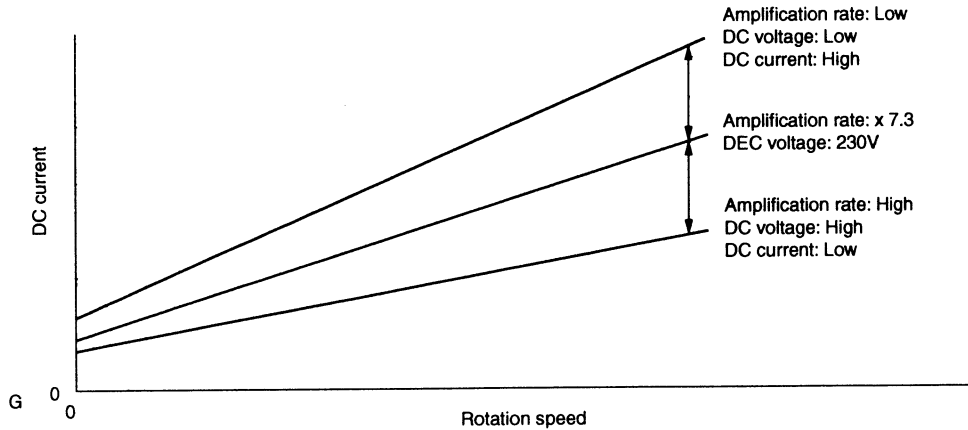


Fig. 8-5

[When starting current control]

- It is necessary to keep starting current (DC current) fixed to ensure smooth starting of DC motor for compressor.
 - For RAM-50QH1, starting current control is performed by software.
 - Starting current will change reflect to change in power voltage. This control system deals with change in voltage as shown below.
- (1) As shown in Fig. 8-6, U⁺ and V⁻ transistors on power module are turned on to apply current to winding of motor.
 - (2) As shown in Fig. 8-7, ON time of W⁺ transistor changes according to DC voltage level so that starting current is about 10A.

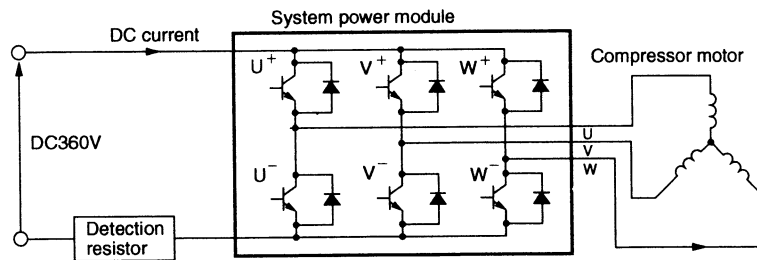


Fig. 8-6

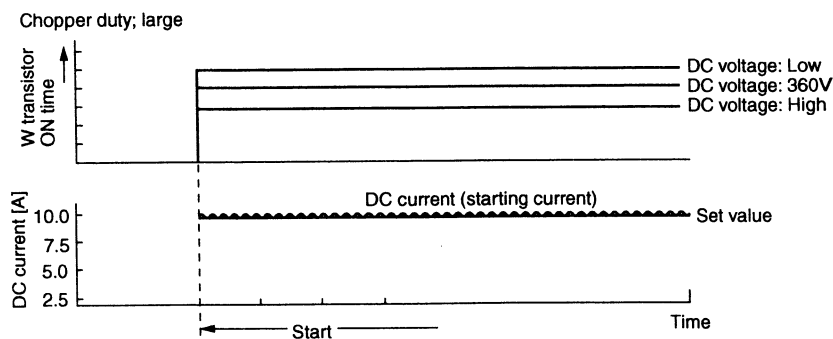


Fig. 8-7

- R107, R106 et R253 détectent le courant continu dans le circuit d'intensité. Le microprocesseur compense la valeur calée de surcharge pour obtenir les résultats suivants :
 - { Tension continue : élevée → Courant continu : faible
 - { Tension continue : faible → Courant continu : élevé
 (Étant donné que le niveau de charge est exprimé par la tension continue \times le courant continu, ceci est conçu pour exécuter la même évaluation de charge même lorsque la tension varie.)

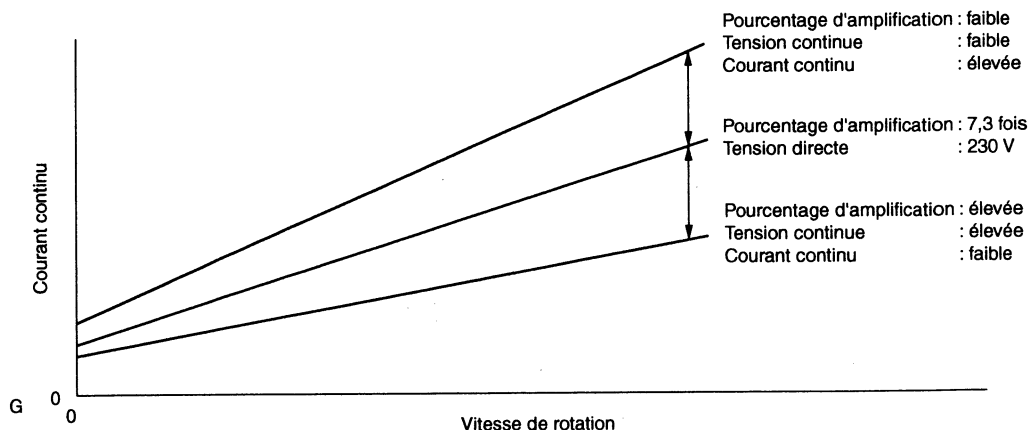


Fig. 8-5

[Lorsque la régulation du courant de démarrage commence]

- Il est indispensable de maintenir le courant de démarrage (courant continu) à niveau fixe pour avoir la certitude d'obtenir un démarrage progressif du moteur à courant continu pour le compresseur.
 - Pour le modèle RAM-50QH1, la régulation du courant est accomplie par logiciel.
 - Le courant de démarrage changera avec les changements de la tension d'alimentation. Ce système de contrôle gère les variations de tension comme indiqué ci-dessous.
- (1) Comme indiqué sur Fig. 8-6, les transistors U⁺ et V⁻ du module d'alimentation sont excités pour que le courant soit appliqué au bobinage du moteur.
 - (2) Comme indiqué sur Fig. 8-7, la durée d'excitation du transistor W⁺ change en fonction du niveau continu de tension pour que le courant de démarrage soit égal à environ 10 A.

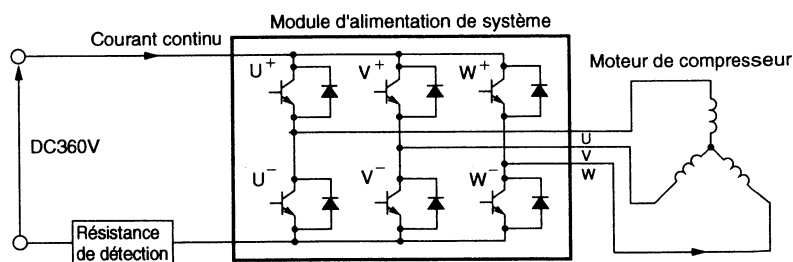


Fig. 8-6

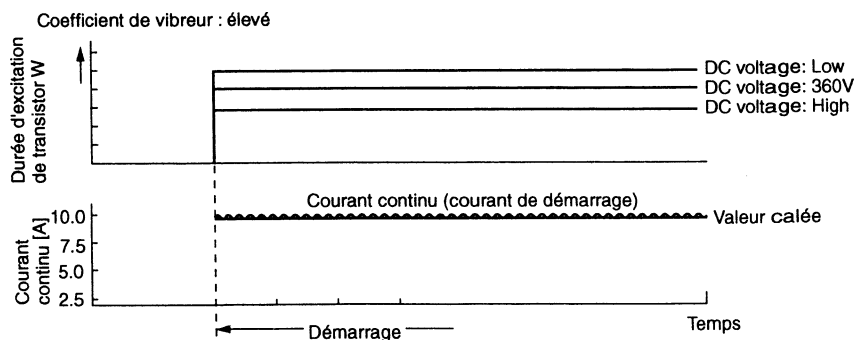


Fig. 8-7

9. Reset circuit

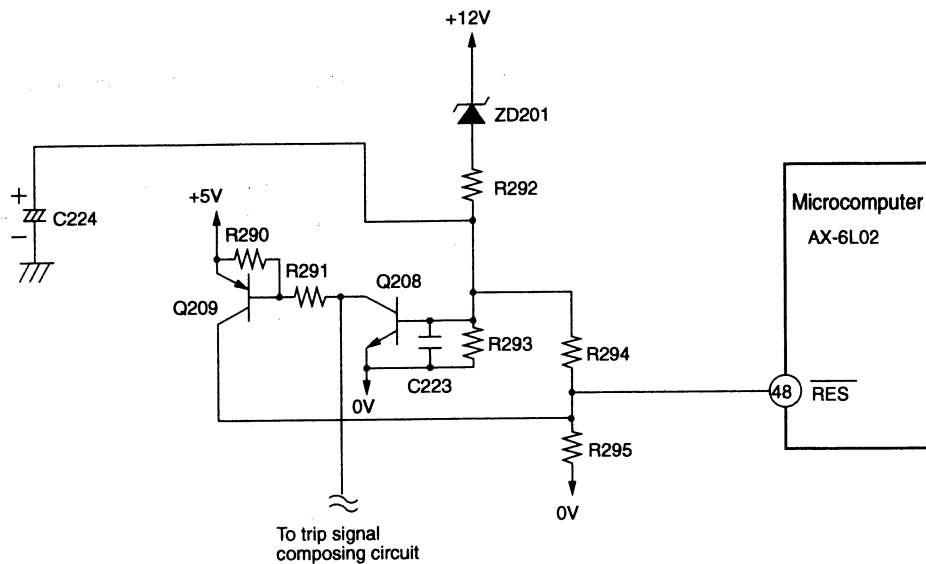


Fig. 9-1

- Reset circuit performs initial setting of microcomputer program when power is turned on.
- Microcomputer resets program with reset voltage set to Lo, to enable operation at Hi level.
- Fig 9-1 shows reset circuit, and Fig. 9-2 shows waveforms at each point when power is turned on/off.
- After power is turned on, 12V line and 5V line voltages rise: When 12V line voltage reaches 7.2V (Zener voltage of ZD201) ZD201 turns ON and Q208 and Q209 turn on, and reset voltage becomes Hi. Reset voltage is not set to Hi until VDD of microcomputer rises to 5V, enabling operation, due to ZD201.
- After power turns off, when 12V line voltage drops, ZD201 also turns OFF. However, Q208 is left ON since reset voltage is fed back by R294, until 12V line drops to about 7.6V. This prevents chattering of reset voltage due to voltage change in 12V line.

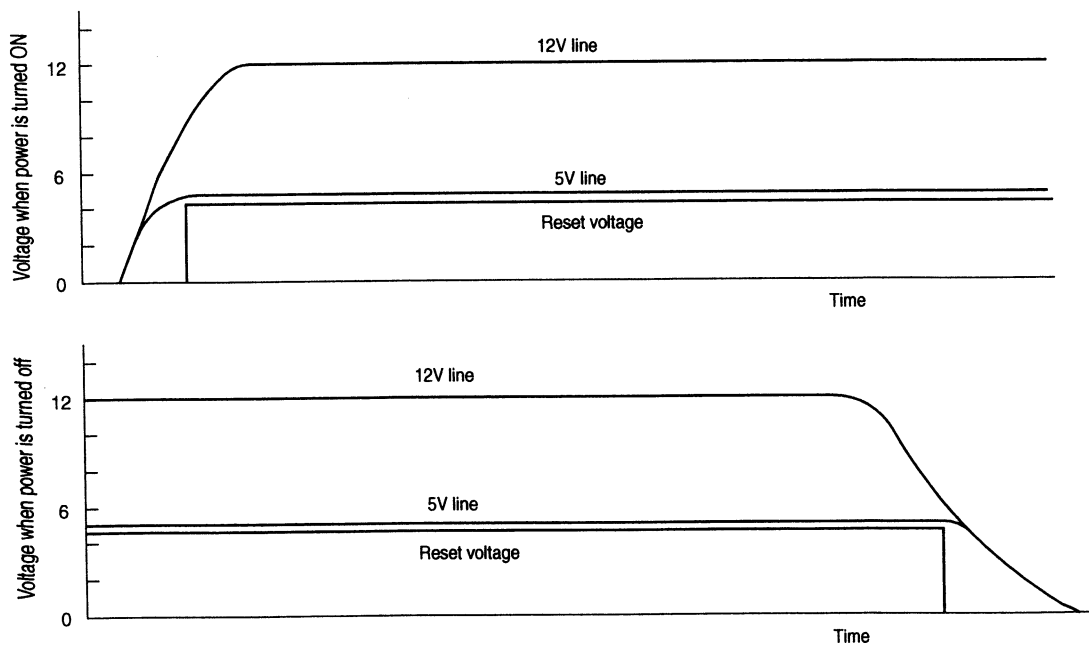


Fig. 9-2

9. Circuit de remise à zéro

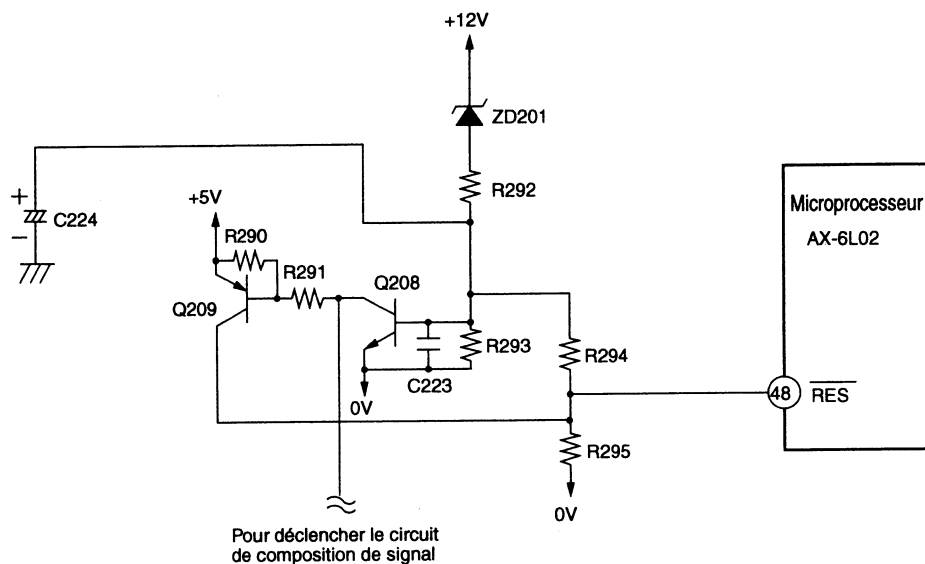


Fig. 9-1

- Le circuit de remise à zéro accomplit le réglage initial du programme de microprocesseur à la mise sous tension.
- Le microprocesseur remet le programme à zéro lorsque la tension de remise à zéro est réglée sur Lo, ceci autorise le fonctionnement au niveau Hi.
- La Fig 9-1 représente le circuit de remise à zéro et la Fig. 9-2 indique les formes d'onde à chaque niveau lorsque l'alimentation est appliquée ou coupée.
- Après la mise sous tension, les tensions de ligne 12 V et 5 V augmentent : lorsque la tension de ligne 12 V atteint 7,2 V (la tension de zener de ZD201) ZD201 est excité, Q208 et Q209 également tandis que la tension de remise à zéro est à niveau Hi. La tension de remise à zéro n'est pas au niveau Hi tant que V_{DD} du microprocesseur n'atteint pas 5V, ceci autorise le fonctionnement grâce à ZD201.
- Après la coupure d'alimentation, la tension de ligne 12 V chute, ZD201 est également mis au repos. Cependant, Q208 reste excité parce que la tension de remise à zéro est réinjectée par R294, jusqu'à ce que la tension de ligne de 12 V chute jusqu'aux environs de 7,6 V. Ceci empêche les variations de la tension de remise à zéro de se produire qui sont dues aux variations de tension de ligne 12 V.

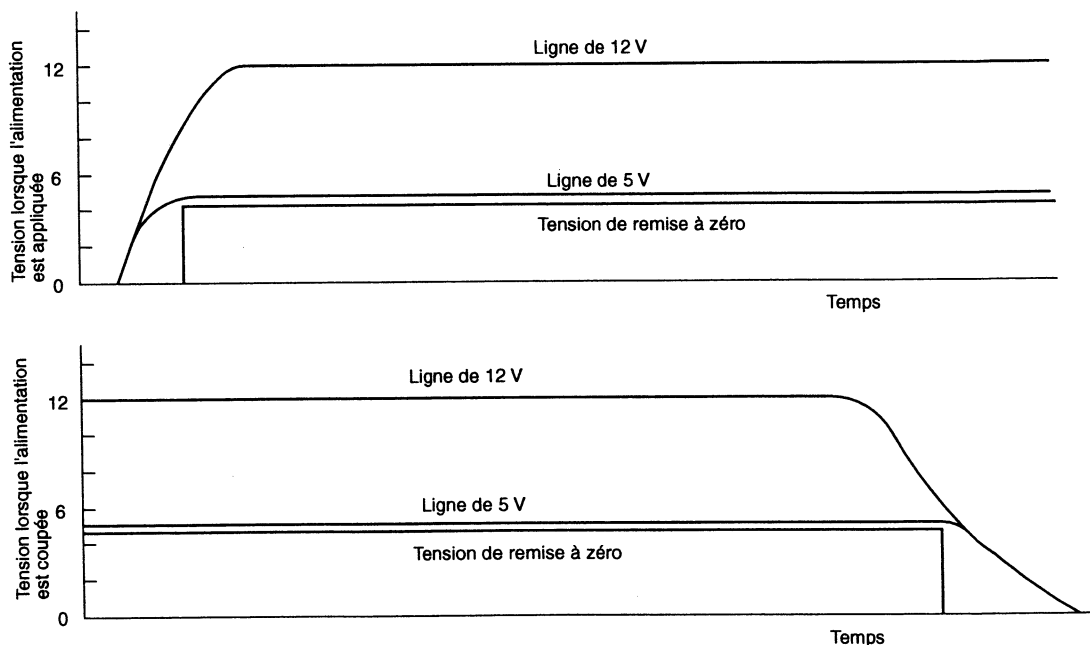


Fig. 9-2

10. Temperature detection circuit

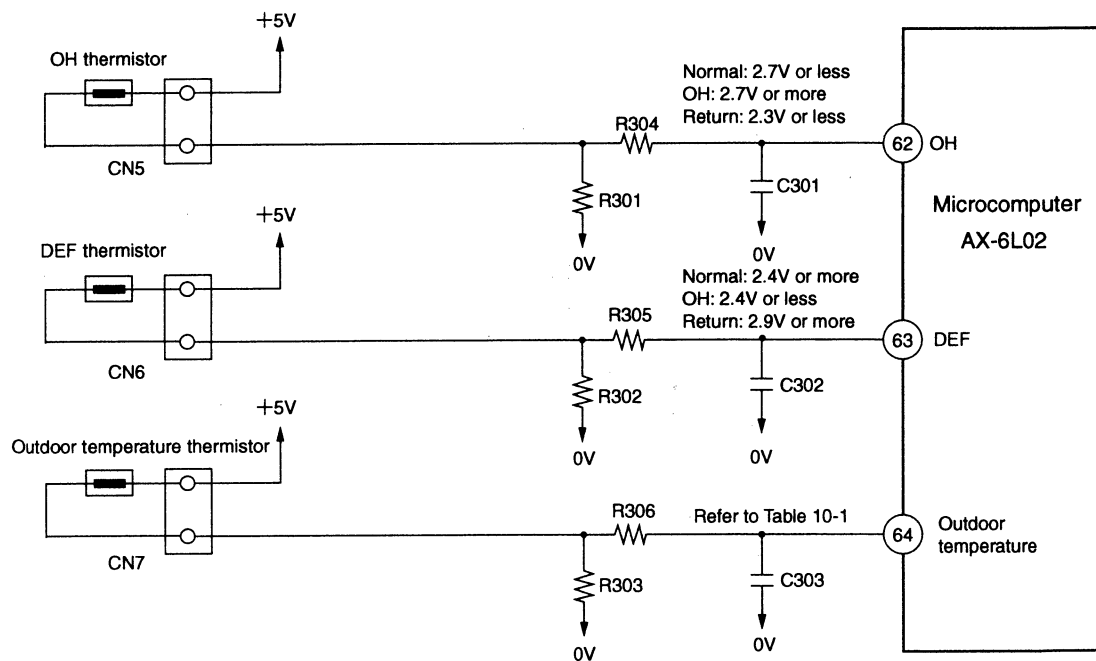


Fig. 10-1

- Compressor head surface temperature is detected by OH thermistor circuit, defrost operation temperature is detected by DEF thermistor circuit, and outdoor temperature is detected by outdoor temperature thermistor circuit.
- Thermistor is a negative resistance element with the following characteristic: Resistance falls when temperature rises, and increases when temperature falls.
- When compressor is over-heated, resistance of OH thermistor decreases and voltage at pin ⑥② of microcomputer rises.
- Voltage at pin ⑥② of microcomputer is compared with set value stored inside: If voltage exceeds set value, microcomputer judges over-heating and stops operation.
- If outdoor heat exchanger is frosted, heat exchanger temperature will rapidly drop. In response, resistance of DEF thermistor increases and voltage at pin ⑥③ of microcomputer falls. When the voltage falls under the set value, microcomputer enters defrost control mode.
- During defrost operation, microcomputer transfers indoor unit defrost condition command from IF transmission output at SDO pin of interface (pins ⑩ and ⑫ of microcomputer).
- Outdoor temperature is always read in (voltage at pin ⑥④ of microcomputer) by outdoor temperature thermistor, and then transferred to indoor unit side. According to this value, compressor rotation speed control and operation selection (outdoor fan ON/OFF, etc.) in dehumidifying mode are performed.

Represented values of the relationship between outdoor temperature and voltage are shown below.

Table 10-1

Outdoor temperature (°C)	- 10	0	10	20	30	40
Voltage at pin ① of CN7 (V)	1.19	1.69	2.23	2.75	3.22	3.62

(Reference)

When thermistor is open or heat is shut off, pins ⑥② to ⑥④ of microcomputer are set to about 0 V; when thermistor is short-circuited, pins ⑥② to ⑥④ of microcomputer are set to about 5V, and LD301 blinks 7 times.

However, OH thermistor detects only short-circuit as error: It will enter a blink mode after 12 minutes or more has elapsed from the start of compressor operation.

10. Circuit de détection de température

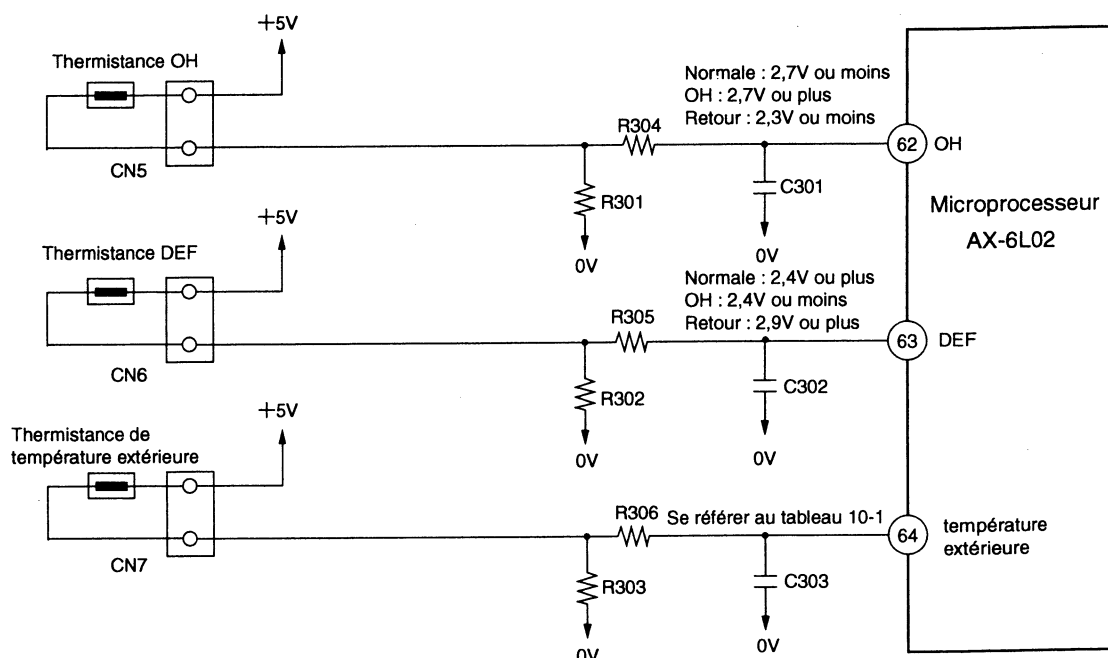


Fig. 10-1

- La température de surface de la tête de compresseur est détectée par le circuit de thermistance OH, la température de fonctionnement en dégivrage est détectée par le circuit de thermistance DEF et la température extérieure est détectée par le circuit de thermistance de température extérieure.
 - La thermistance est un élément à résistance négative ayant les caractéristiques suivantes : la résistance chute lorsque la température augmente et augmente lorsque la température chute.
 - Lorsqu'une surchauffe du compresseur se produit, la résistance de la thermistance OH diminue et tension présente à la broche ⑥② du microprocesseur augmente.
 - La tension présente à la broche ⑥② du microprocesseur est comparée à la valeur calée mémorisée à l'intérieur : si la tension dépasse la valeur calée, le microprocesseur en conclue qu'il y a surchauffe et interrompt le fonctionnement.
 - Si l'échangeur de chaleur extérieur est gelé, la température de l'échangeur de chaleur chute rapidement. La réaction qui s'ensuit fait que la résistance de la thermistance DEF augmente et la tension présente à la broche ⑥③ du microprocesseur chute. Avec la chute de la tension sous la valeur calée, le microprocesseur se commute en mode de contrôle de dégivrage.
 - Pendant le déroulement du dégivrage, le microprocesseur transfère l'instruction de conditions de dégivrage de l'unité intérieure dégivrage à partir de la sortie de transmission IF à la broche SDO de l'interface (les broches ⑦① et ⑦② du microprocesseur).
 - La température extérieure est sans cesse analysée (tension présente à la broche ⑥④ du microprocesseur) par la thermistance de température extérieure puis elle est transmise du côté de l'unité intérieure. En fonction de cette valeur, la régulation de la vitesse de rotation du compresseur et la sélection de mode de fonctionnement (activation ou désactivation du ventilateur extérieur, etc.) pendant le mode de déshumidification sont accomplies.
- Les valeurs représentées du rapport entre la température extérieure et la tension sont indiquées ci-dessous.

Tableau 10-1

Température extérieure (°C)	- 10	0	10	20	30	40
Tension présente à la broche ① de CN7 (V)	1,19	1,69	2,23	2,75	3,22	3,62

(Référence)

Lorsque la thermistance est ouverte ou que la chaleur est coupée, les broches ⑥② ~ ⑥④ du microprocesseur sont mises aux environs de 0 V ; lorsque la thermistance est court-circuitée, les broches ⑥② ~ ⑥④ du microprocesseur sont réglées aux environs de 5 V et la lampe LD301 clignote 7 fois.

Cependant, la thermistance OH ne détecte que le court-circuit en tant qu'erreur : elle passera en mode de clignotement lorsque 12 minutes ou plus sont écoulées à partir de l'entrée en fonctionnement du compresseur.

11. Drive circuit

Fig. 11-1 shows the drive circuit.

The circuits for U phase, V phase and W phase have the same configuration.

- Fig. 11-2, 0 to 5V chopper signal is output from microcomputer for each phase. The signal output from microcomputer is input to IC, inverted due to active LO, and 0 to 15V chopper signal is obtained. This signal is then applied to transistor gate of each phase to drive.

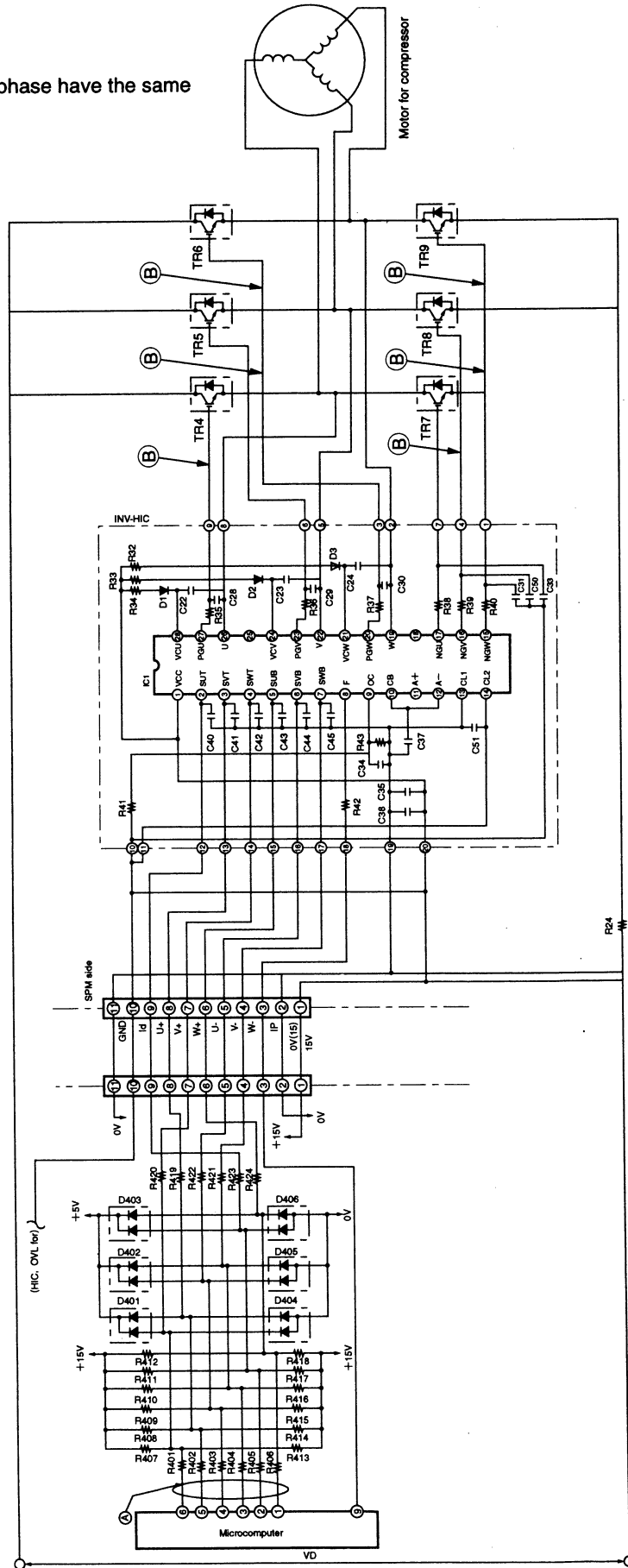


Fig. 11-1

10. Circuit de détection de température

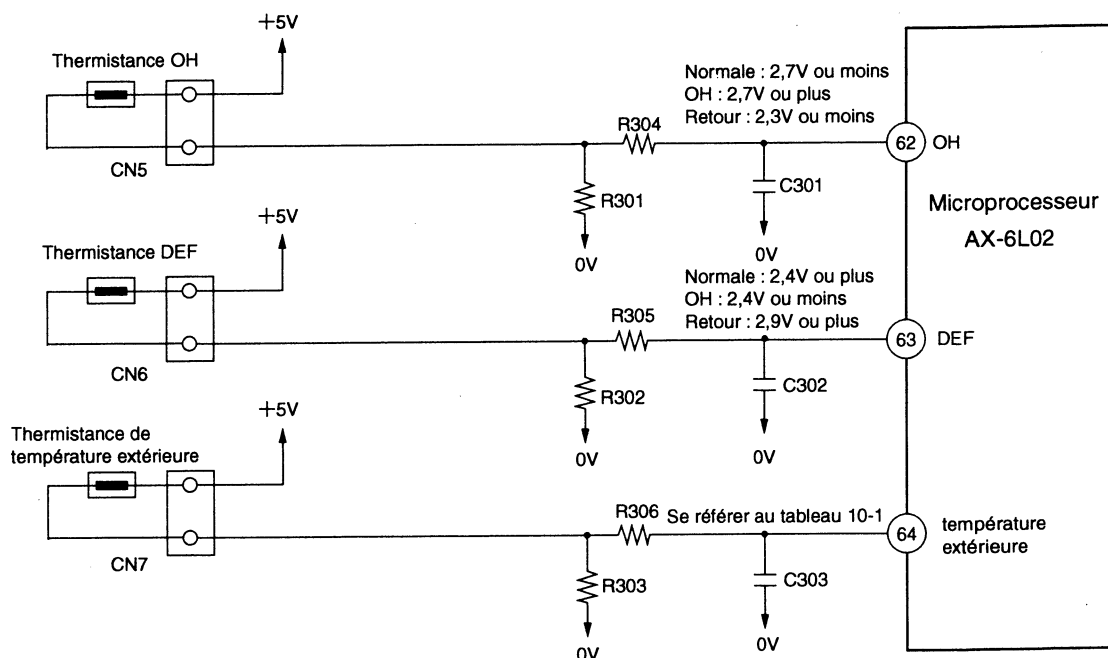


Fig. 10-1

- La température de surface de la tête de compresseur est détectée par le circuit de thermistance OH, la température de fonctionnement en dégivrage est détectée par le circuit de thermistance DEF et la température extérieure est détectée par le circuit de thermistance de température extérieure.
 - La thermistance est un élément à résistance négative ayant les caractéristiques suivantes : la résistance chute lorsque la température augmente et augmente lorsque la température chute.
 - Lorsqu'une surchauffe du compresseur se produit, la résistance de la thermistance OH diminue et tension présente à la broche ⑥② du microprocesseur augmente.
 - La tension présente à la broche ⑥② du microprocesseur est comparée à la valeur calée mémorisée à l'intérieur : si la tension dépasse la valeur calée, le microprocesseur en conclue qu'il y a surchauffe et interrompt le fonctionnement.
 - Si l'échangeur de chaleur extérieur est gelé, la température de l'échangeur de chaleur chute rapidement. La réaction qui s'ensuit fait que la résistance de la thermistance DEF augmente et la tension présente à la broche ⑥③ du microprocesseur chute. Avec la chute de la tension sous la valeur calée, le microprocesseur se commute en mode de contrôle de dégivrage.
 - Pendant le déroulement du dégivrage, le microprocesseur transfère l'instruction de conditions de dégivrage de l'unité intérieure dégivrage à partir de la sortie de transmission IF à la broche SDO de l'interface (les broches ⑦① et ⑦② du microprocesseur).
 - La température extérieure est sans cesse analysée (tension présente à la broche ⑥④ du microprocesseur) par la thermistance de température extérieure puis elle est transmise du côté de l'unité intérieure. En fonction de cette valeur, la régulation de la vitesse de rotation du compresseur et la sélection de mode de fonctionnement (activation ou désactivation du ventilateur extérieur, etc.) pendant le mode de déshumidification sont accomplies.
- Les valeurs représentées du rapport entre la température extérieure et la tension sont indiquées ci-dessous.

Tableau 10-1

Température extérieure (°C)	- 10	0	10	20	30	40
Tension présente à la broche ① de CN7 (V)	1,19	1,69	2,23	2,75	3,22	3,62

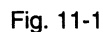
(Référence)

Lorsque la thermistance est ouverte ou que la chaleur est coupée, les broches ⑥② ~ ⑥④ du microprocesseur sont mises aux environs de 0 V ; lorsque la thermistance est court-circuitée, les broches ⑥② ~ ⑥④ du microprocesseur sont réglées aux environs de 5 V et la lampe LD301 clignote 7 fois.

Cependant, la thermistance OH ne détecte que le court-circuit en tant qu'erreur : elle passera en mode de clignotement lorsque 12 minutes ou plus sont écoulées à partir de l'entrée en fonctionnement du compresseur.

• Fig. 11-2, 0 to 5V chopper signal is output from microcomputer for each phase. The signal output from microcomputer is input to IC, inverted due to active LO, and 0 to 15V chopper signal is obtained. This signal is then applied to transistor gate of each phase to drive.

The circuits for U phase, V phase and W phase have the same configuration.



23

La Fig. 11-1 représente le circuit de commande.

Les circuits de phase U, phase V et phase W ont la même configuration.

- Comme représenté sur la Fig. 11-2, le signal de vibreur de 0-5 V est délivré par le microprocesseur à chaque phase. Le signal est ensuite appliqué à la porte de transistor de chaque phase à appliquer.

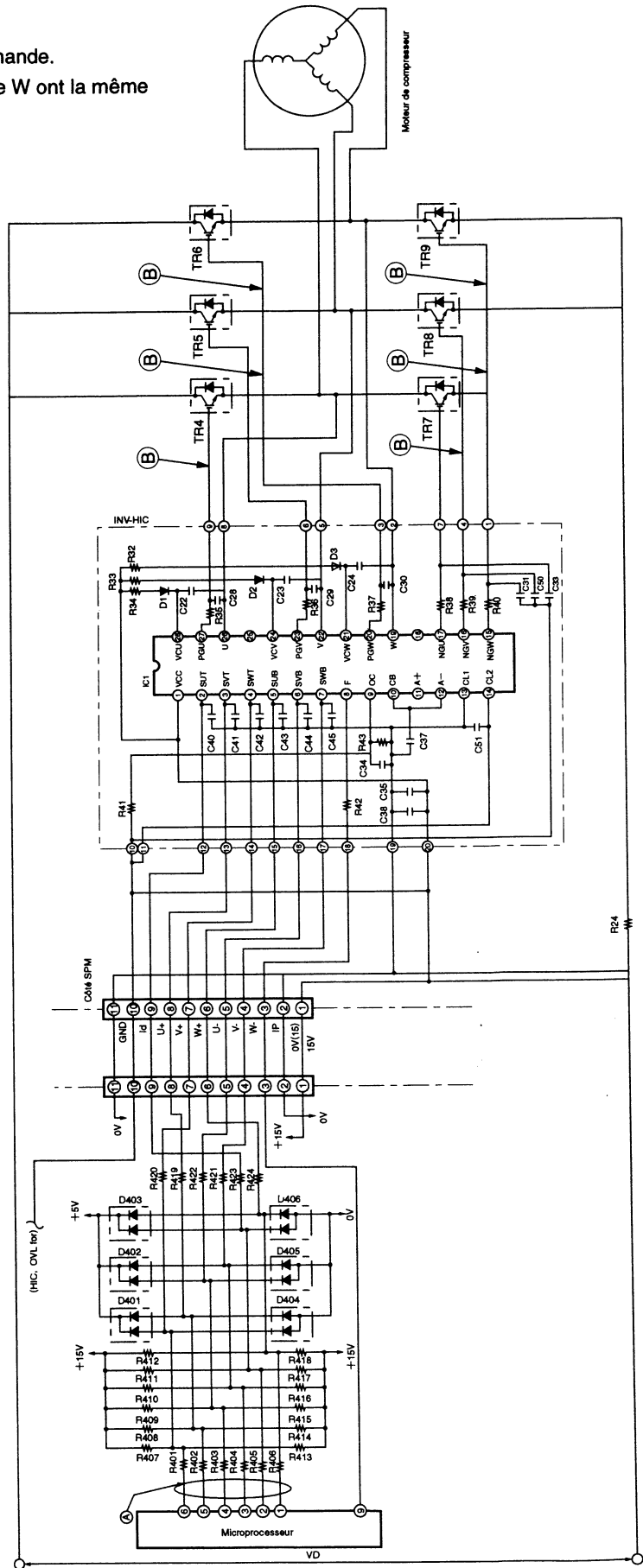


Fig. 11-1

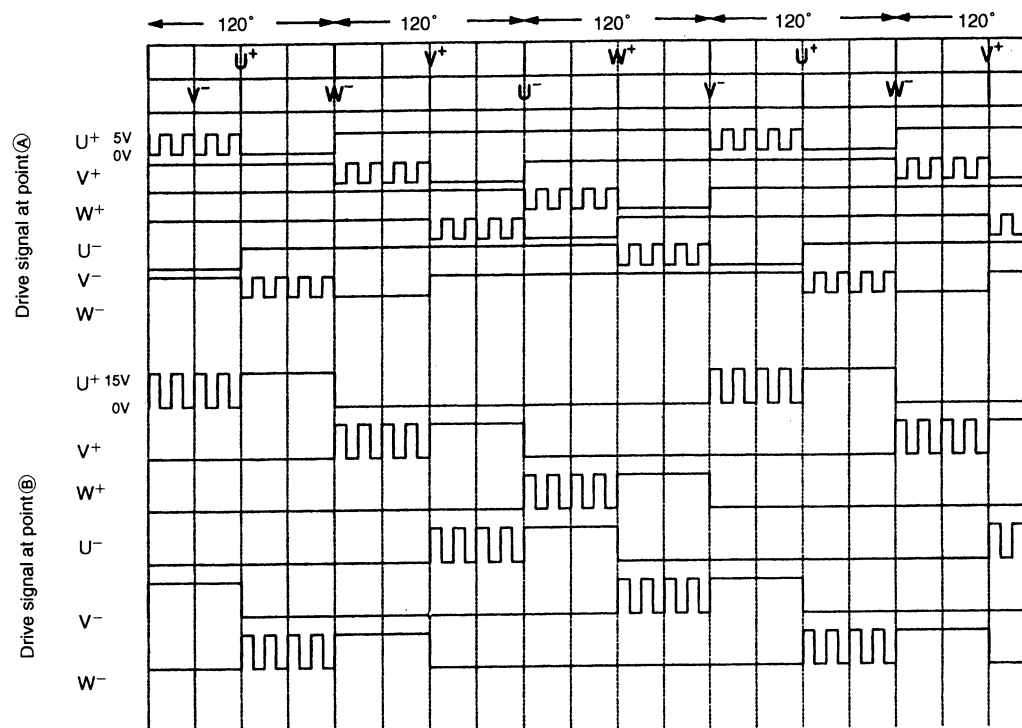


Fig. 11-2

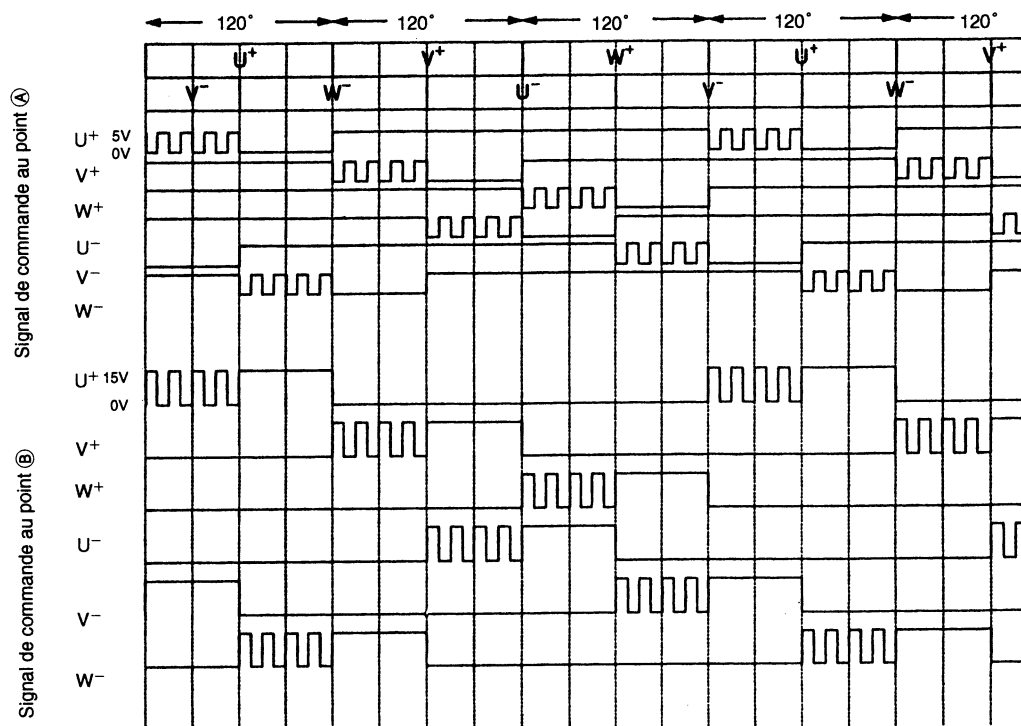


Fig. 11-2

12. Electric expansion valve

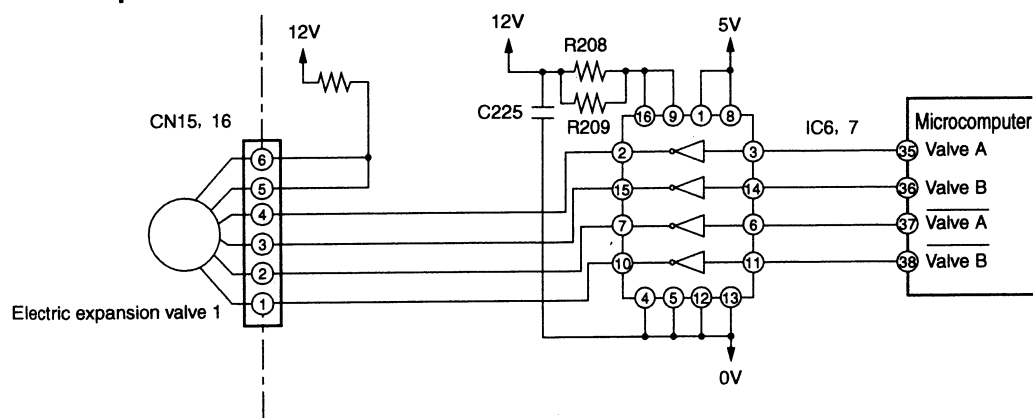


Fig. 12-1

- The electric expansion valve is driven by DC 12V. Power is supplied to 1 or 2 phases of 4-phase winding to switch magnetic pole of winding in order to control opening degree.
- Relationship between power switching direction of phase and open/close direction is shown below.
When power is supplied, voltages at pins ④ to ① of CN15 and CN16 are about 0.9V; they are about 12V when no power is supplied. When power is reset, initialization is performed for 10 or 20 seconds.
During initialization, measure all voltages at pins ④ to ① of CN15 and CN16 using tester. If there is any pin with voltage that has not changed from around 0.9V or 12V, expansion valve or microcomputer is defective.
- Fig 12-2 shows logic waveform when expansion valve is operating.

Table 12-1

Pin phase No.	Lear wire	Drive status							
		1	2	3	4	5	6	7	8
④	White	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
③	Yellow	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
②	Orange	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
①	Blue	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Operation mode
 1→2→3→4→5→6→7→8 VALVE CLOSE
 8→7→6→5→4→3→2→1 VALVE OPEN

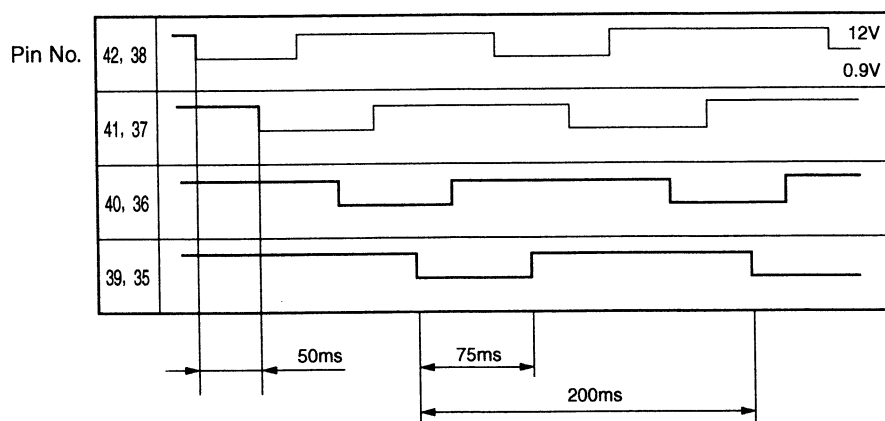


Fig. 12-2

With explosion valve control, opening degree is adjusted to stabilize target temperature, by detecting temperature of compressor head.

The period of control is about once per 20 seconds, and output a few pulses.

12. Soupape d'expansion électrique

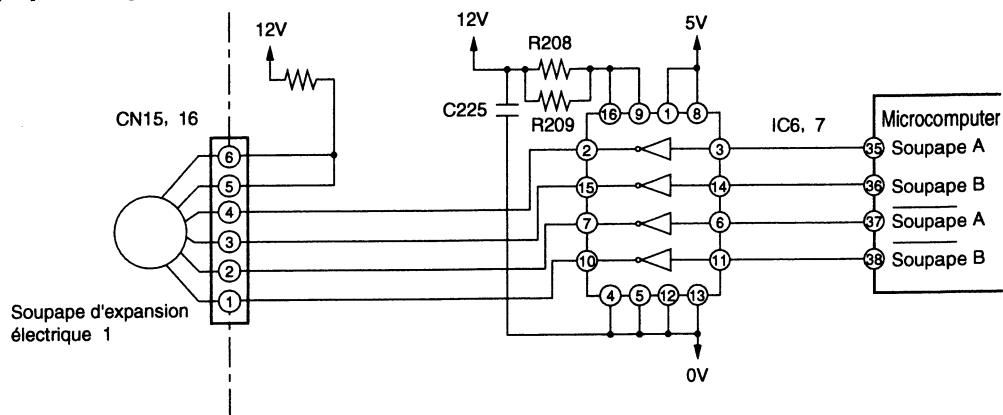


Fig. 12-1

- Le soupape d'expansion électrique est entraîné par une tension continue de 12 V. Le courant d'alimentation est appliqué à 1 ou 2 phases d'un bobinage à 4 phases afin de commuter l'axe magnétique du bobinage afin de contrôler le degré d'ouverture.
- Le rapport entre le sens de commutation de l'alimentation de phase et le sens d'ouverture ou de fermeture est représenté ci-dessous.

Lorsque l'alimentation est appliquée, les tensions présentes aux broches ④ ~ ① de CN15 et de CN16 sont d'environ 0,9 V ; elles sont d'environ 12 V quand aucun courant d'alimentation n'est appliqué. Avec la remise à zéro de l'alimentation, l'initialisation est accomplie pendant 10 ou 20 secondes.

Pendant l'initialisation, mesurer toutes les tensions présentes aux broches ④ ~ ① de CN15 et CN16 avec un contrôleur. S'il existe des broches dont la tension n'a pas changé par rapport à environ 0,9 V ou 12 V, le détendeur ou le microprocesseur est défectueux.

- La Fig 12-2 représente la forme d'onde logique lorsque le soupape d'expansion électrique est en fonction.

Tableau 12-1

Nbr. de phase de broche	Fil de connexion	État de commande							
		1	2	3	4	5	6	7	8
④	Blanc	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
③	Jaune	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
②	Orange	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
①	Bleu	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON

Mode de fonctionnement
 1→2→3→4→5→6→7→8 SOUPAPE FERMÉE
 8→7→6→5→4→3→2→1 SOUPAPE OUVERTO

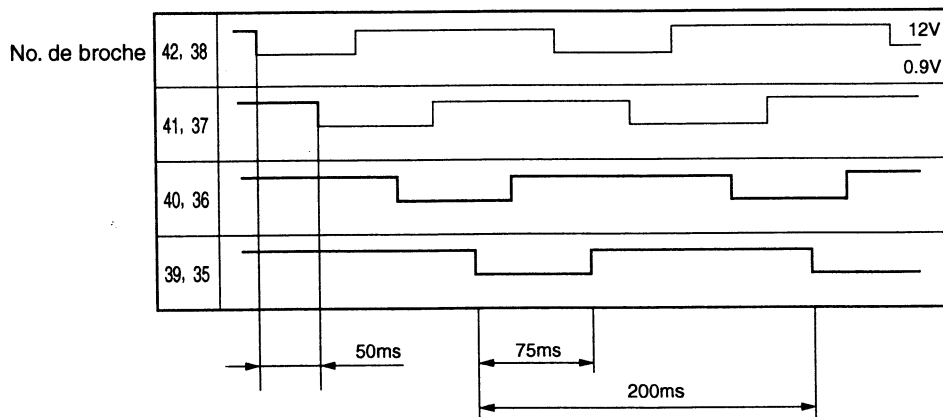


Fig. 12-2

Avec le contrôle de la soupape d'expansion, le degré d'ouverture est ajustée afin de stabiliser la température cible en détectant la température de la tête de compresseur.

La période de contrôle est d'environ une fois toutes les 20 secondes et délivre quelques impulsions.

13. Outdoor DC fan motor control circuit

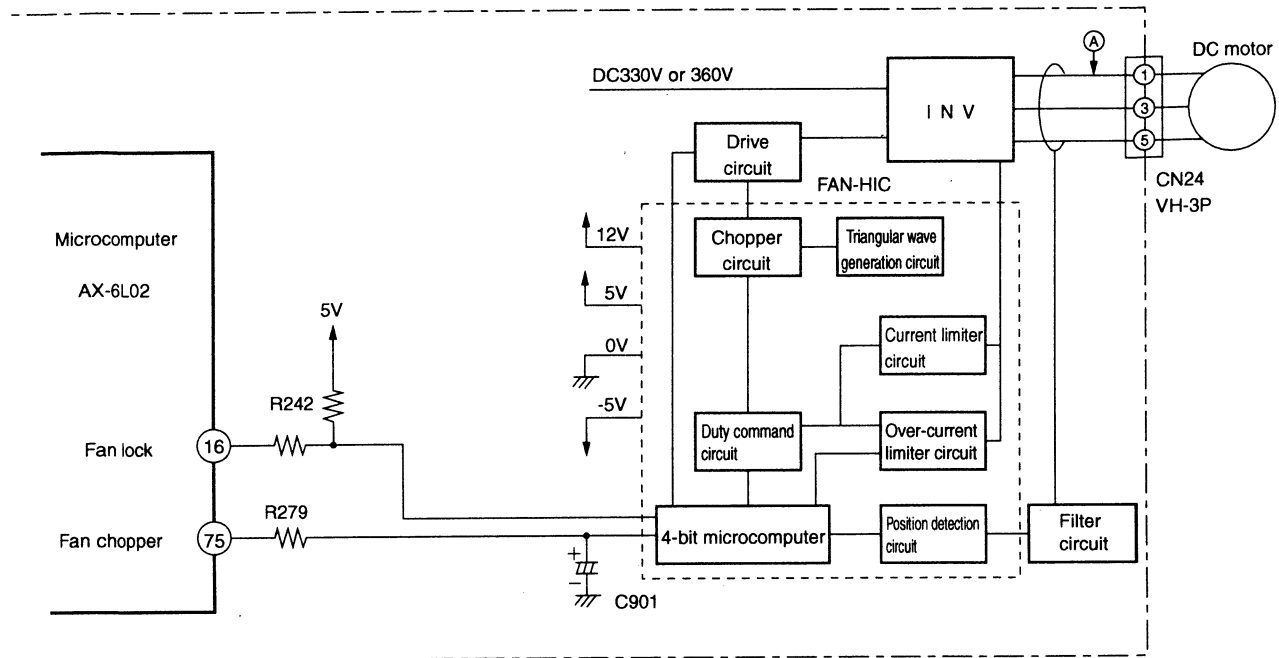


Fig. 13-1

- In the same way as compressor control, speed of outdoor DC fan motor is controlled by switching supplied current according to rotation position of fan motor magnet pole rotor: The switching order is shown in Fig. 13-2.

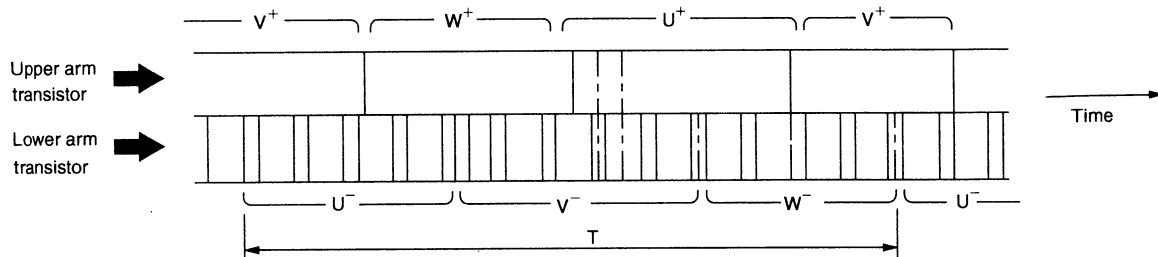


Fig. 13-2

- Lower arm transistor is modulated by chopper signal of about 20kHz.
- Fig. 13-2 shows switching period of time T, and relationship with fan rotation speed is shown by the following formula:

$$N = (60/4) \times (1/T)$$
- Fig. 13-2 shows voltage waveform at point A (U phase). (V and W phases are the same) Voltage waveform of each phase can be observed at anode terminal of D904~D906.

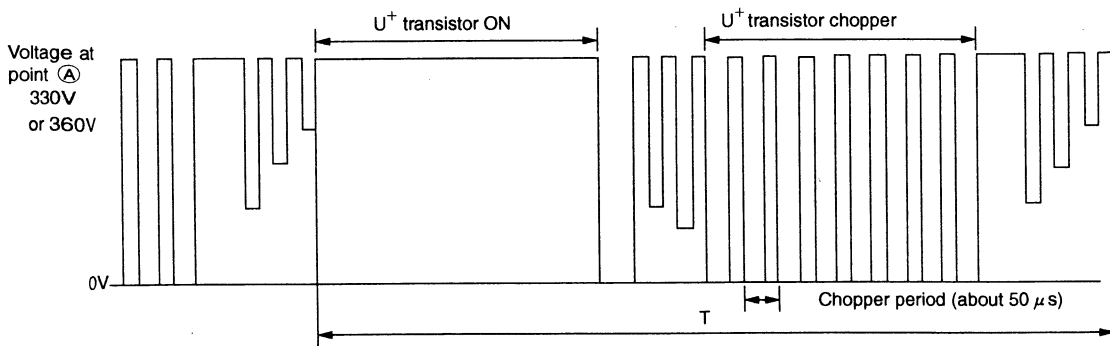


Fig. 13-3

Microprocesseur
AX-6L02

Blocage de ventilateur

Vibreur de ventilateur

16

75

R242

R279

5V

12V

5V

0V

-5V

DC330V or 360V

I N V

Circuit de commande

FAN-HIC

Circuit de vibration

Circuit de production d'onde triangulaire

Circuit limiteur d'intensité

Circuit limiteur de surintensité

Circuit d'instruction de rendement

Microprocesseur 4 bits

Circuit de détection de position

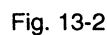
Circuit filtre

CN24 VH-3P

Moteur à courant continu

C901

- Suivant un procédé identique à la régulation de vitesse de compresseur, la vitesse du moteur de ventilateur extérieur à courant continu est régulée par commutation de l'intensité appliquée en fonction de la vitesse de rotation du rotor d'axe magnétique de moteur de ventilateur : l'ordre de commutation est indiqué sur la Fig. 13-2.



- $$N = (60/4) \times (1/T)$$

-
- Tension présente au point (A)
330V
or 360V
- 0V
- Transistor U⁺ excité
- T
- Vibreux de transistor U⁺
- Période de vibreur (environ 50 μs)

- 111 -

- Pulse output from pin ⑦ of microcomputer is smoothed by C901 and input to FAN-HIC.

When command value is input, FAN-HIC performs disconnection detection operation for fan motor and then supplies current to fix fan at specified position. While switching power supplying phases, gradually fan speed then increases to the specified rotation speed.

- At this time, it will take about 40 to 60 seconds for fan speed to reach specified value.

Relationship between command voltage and rotation speed is shown in Fig. 13-4

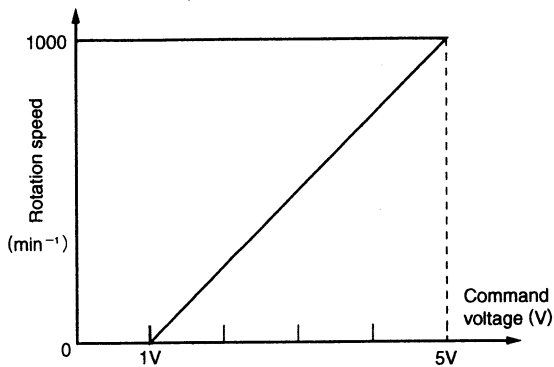


Fig. 13-4

Command voltage of RAM-50QH1 is shown in Table 13-1.
(Voltage at pin ⑬ of FAN-HIC)

Table 13-1

Step	Heating	Cooling
HiHi	4.27	4.27
Hi	4.12	3.73
Lo	3.73	3.73
S	3.73	3.73

- If only the outdoor fan cannot be operated, perform checking in the following manner.

Check to see that 2A fuse is not blown.

Turn the power off.

- (1) Disconnect the connector of fan motor and measure resistance of motor coil: Resistance between each terminal is about 120 Ω normally.
- (2) Measure resistance between each terminal of P.W.B. connector CN24 and black lead side of R917: If short-circuited, driver 2 is defective.
- (3) Measure resistance between each terminal of P.W.B. connector CN24 and cathode side of D906: If short-circuited, driver 1 is defective.
- (4) Measure resistance between both terminals of R917. Resistance is about 2 Ω normally: If short-circuited or about 200 Ω or more, it is defective.

- Connect the connector, turn the power on and perform operation using Service switch.

- (1) Is command voltage input to pin ⑬ of FAN-HIC?

If specified voltage is not output from pin ⑦ of microcomputer, microcomputer is defective.

- (2) Is fan locked by some object?

As defective parts, driver 1, driver 2, R917, D904~D906 can be considered.

- La sortie d'impulsion par la broche ⑦ du microprocesseur est lissée par C901 et appliquée à FAN-HIC.

Lorsque la valeur d'instruction est appliquée, FAN-HIC accomplit l'opération de détection de déconnexion pour moteur de ventilateur, puis applique le courant pour fixer le fonctionnement du ventilateur dans la position spécifiée. Alors que l'alimentation de commutation fournit les phases, la vitesse de rotation de ventilateur augmente progressivement jusqu'à la vitesse de rotation spécifiée.

- Dès cet instant, il faut environ 40 à 60 secondes pour que la vitesse de rotation du ventilateur atteigne la valeur spécifiée.

Le rapport entre la tension de commande et la vitesse de rotation est représenté à l'aide de la Fig. 13-4

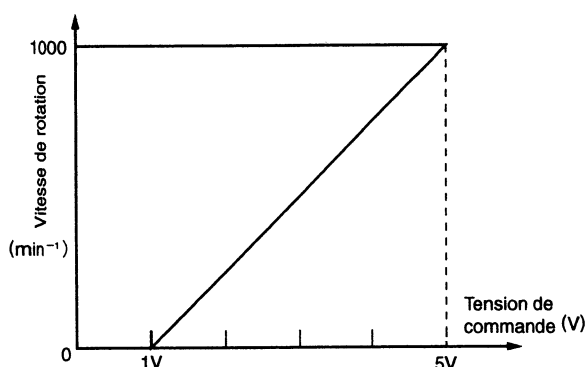


Fig. 13-4

La tension de commande de RAC-50L2X2 est indiquée dans le tableau 13-1.

(Tension présente à la broche ⑬ de FAN-HIC)

Tableau 13-1

Étape	Pendant le chauffage	Pendant le refroidissement
HiHi	4,27	4,27
Hi	4,12	3,73
Lo	3,73	3,73
S	3,73	3,73

- S'il est impossible de mettre en fonction uniquement le ventilateur extérieur, exécuter la vérification de la manière suivante.

Vérifier si le fusible 2 A n'est pas détruit.

Couper l'alimentation.

- (1) Débrancher le connecteur le moteur de ventilateur et mesurer la résistance du bobinage de moteur : la résistance placée entre chaque borne est normalement d'environ 120 ohms.
- (2) Mesurer la résistance entre chaque borne du connecteur CN24 de la carte de circuits imprimés et le fil noir côté R917 : en cas de court-circuit, le dispositif de commande 2 est défectueux.
- (3) Mesurer la résistance entre chaque borne du connecteur CN24 de la carte de circuits imprimés et la cathode de D906 : en cas de court-circuit, le dispositif de commande 1 est défectueux.
- (4) Mesurer résistance entre les bornes de R917. Normalement, la résistance est égale à environ 2 ohms : en cas de court-circuit ou de présence d'environ 200 ohms ou plus, il y a défectuosité.

- Brancher le connecteur, mettre sous tension et effectuer la commande avec le commutateur de service.

- (1) La tension de commande est-elle appliquée à la broche ⑬ de FAN-HIC?

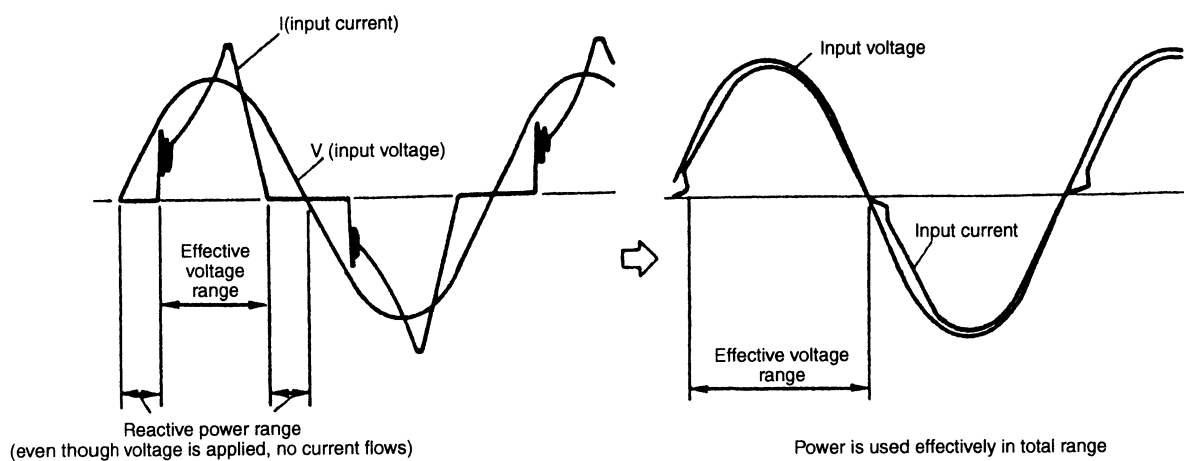
Si la tension spécifiée n'est pas délivrée par la broche ⑦ du microprocesseur, le microprocesseur est défectueux.

- (2) Le ventilateur est-il bloqué par un objet quelconque?

Les pièces éventuellement défectueuses sont le dispositif de commande 1, le dispositif de commande 2, R917, D904~D906.

14. Difference between PAM control and current passive power-factor improvement circuit control

14-1. Control is performed by IC built into ACT module so that current waveform is similar to input voltage waveform.



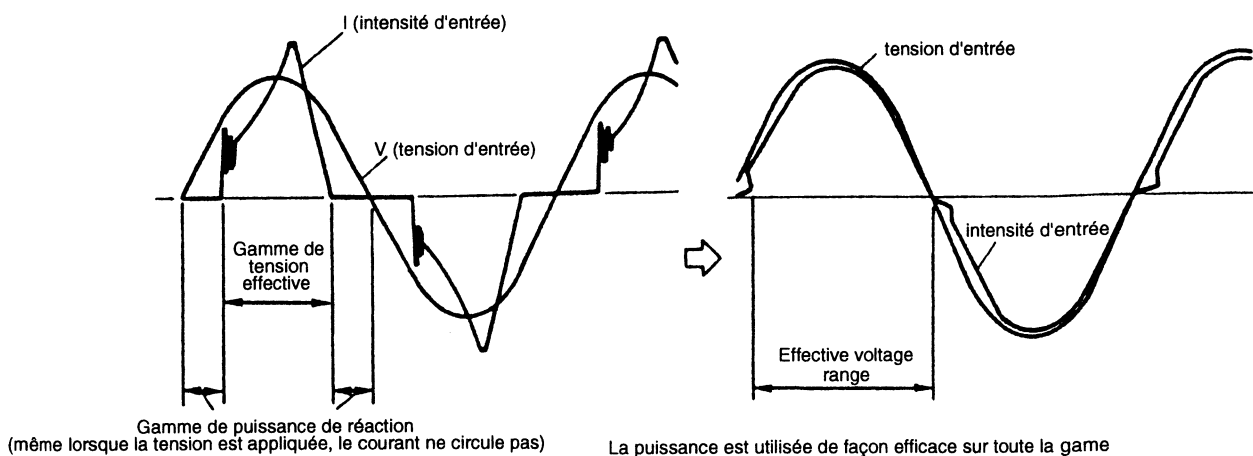
<Current passive power- factor improvement circuit control>

<PAM control>

※ Power can be used about 10% more effectively with respect to current system (power factor = 100%), assuring as the same current (20A), and maximum capacity increases.

14. Différence entre la commande PAM et la commande de circuit d'amélioration de facteur de puissance passif de courant

14-1. Le contrôle est accompli par le IC incorporé au module ACT pour que la forme d'onde d'intensité soit similaire à la forme d'onde de tension d'entrée.



※ La puissance peut être réellement utilisée à environ 10 % de plus par rapport au système courant (facteur de puissance = 100 %), à la même intensité (20 A) et ceci permet d'obtenir un accroissement de la capacité maximum.

Troubleshooting for electrical parts in outdoor unit

[FAM-50QH1]

[Air conditioner not operated/not operated correctly]

Is 220V-240V supplied to L,N terminal?

YES

Is 25A fuse normal?

NO

If fuse is blown, other parts may be affected. Take care.
 (Mainly, varistor 2, diode stack, smoothing capacitor, and system power module.)

Is power circuit normal?

NO

Refer to Item of power circuit for details.

YES

Is 5V supplied between pin ④ (test pin) and pin ⑤ (5V) of CN18?

NO

Is switching power circuit OK?
 Is 3A fuse normal?

YES

Replace defective components.

Check to see whether the connected cord D cable correctly? If reversed, correct the cable connection.

NO

Replace defective components.

(If 3A fuse is blown, switching transformer, R216, etc. could be defective.)

Operate outdoor unit according to instructions on "How to operate outdoor unit independently".

How is self-diagnosis lamp (LD301) lighting?

Refer to lighting mode of self-diagnosis lamps.

Dépannage des pièces électriques de l'unité extérieure

[RAM-500QH1]

[Le climatiseur ne fonction pas ou ne fonctionne pas normalement]

Une tension de 200 V est-elle appliquée à la borne RS?

OUI

Le fusible de 25 A est-il normal?

NON

Si le fusible est détruit, d'autres pièces risquent d'être affectées. Faire attention à ce point.
(Principalement, le varistor 2, groupe de diodes, condensateur de lissage et module d'alimentation de système.)

Remplacer les composants défectueux.

Le circuit d'alimentation est-il normal?
Se référer à la rubrique intitulée Circuit d'alimentation pour obtenir de plus amples détails à ce sujet.

NON

Vérifier si le câble du cordon D est raccordé correctement?
Si le branchement est inversé, corriger le branchement du câble.

OUI

Une tension de 5 V est-elle appliquée entre la broche ④ (broche d'essai) et la broche ⑤ (5 V) de CN18 ?

NON

Le circuit d'alimentation de commutation est-il en bon état ?
Le fusible 3 A est-il normal ?

OUI

Remplacer les composants défectueux.

(Si le fusible 3 A est détruit, le transformateur de commutation, R216, etc. sont peut être défectueux.)

OUI

Faire fonctionner l'unité extérieure conformément aux instructions de "Comment faire fonctionner l'unité extérieure de façon indépendante".

Comment la lampe d'auto-diagnostic s'allume-t-elle (LD301) ?

Se référer au mode d'allumage des lampes d'auto-diagnostic.

LD304 blinks once.
Communication error

YES

Is DC voltage of about 35V being output to C, D terminals?
(DV33V~38.5V is output normally.)

NO

Which is broken,
C1/D1 or C2/D2 ?

C2,D2

Switching power P.W.B. could be defective.

C1,D1

Is voltage of about 35V being output to both ends of R713?

NO

D707, C710 could be defective.

YES

Is DC 12V being applied to both ends of control side (coil terminals) of interface relay?

NO

There may be defective parts between 12V output of switching power supply on control P.W.B. and interface relay. (Also be careful of solder-touch, etc.)

YES

Is voltage (10V or more) being generated between contact terminals of interface relay?

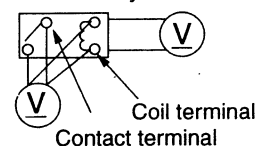
YES

Replace interface relay.

NO

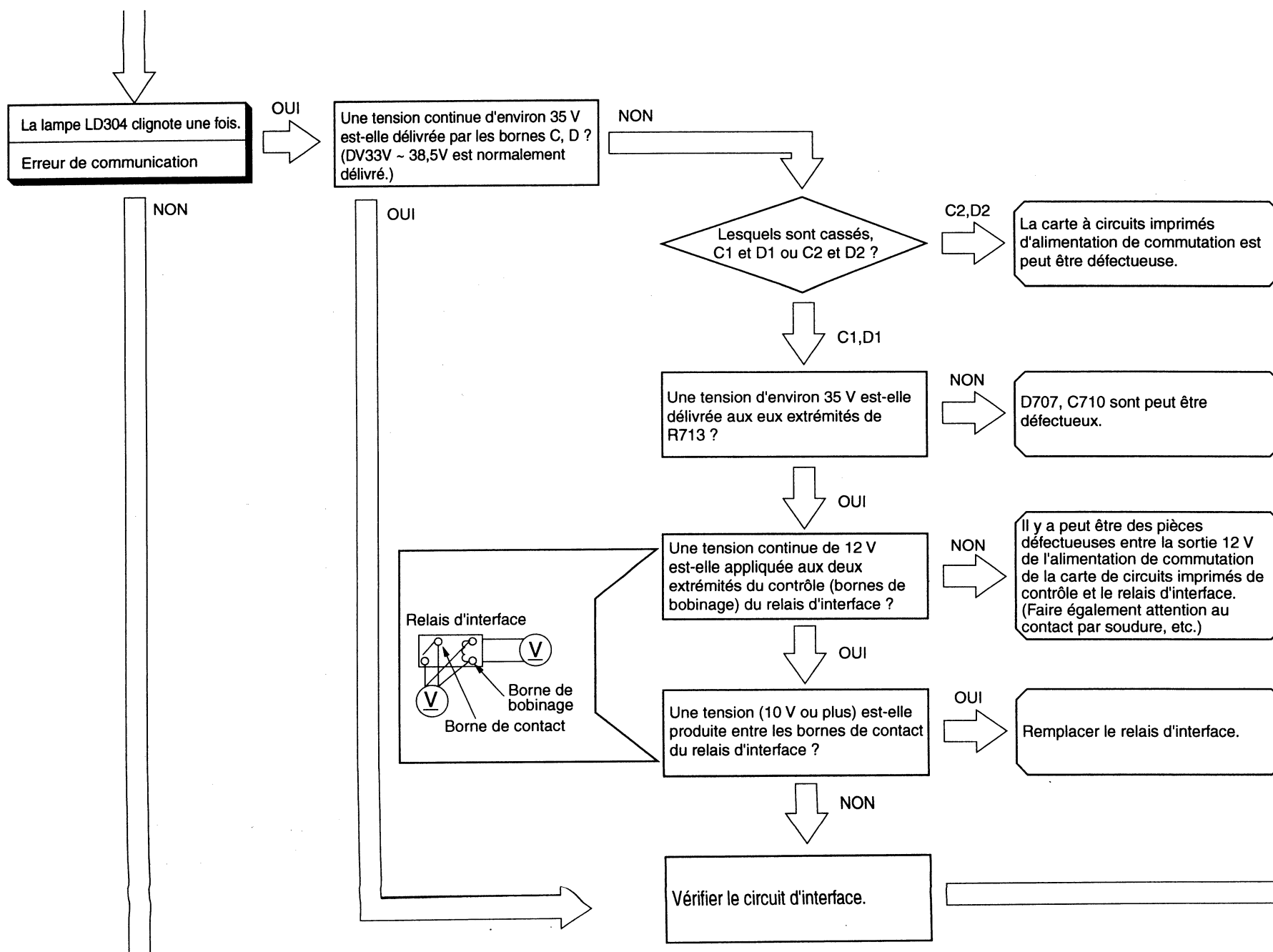
Check interface circuit.

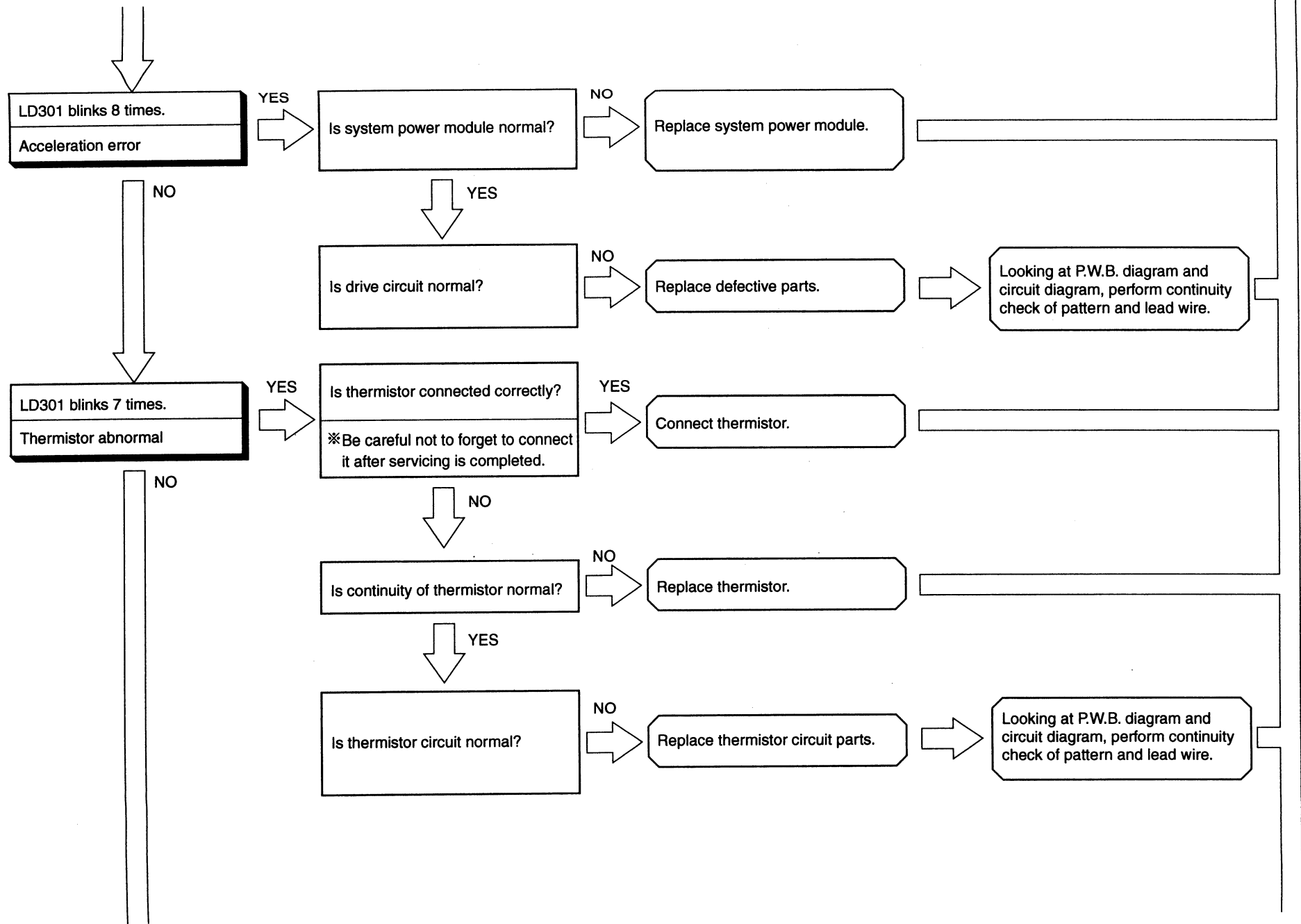
Interface relay

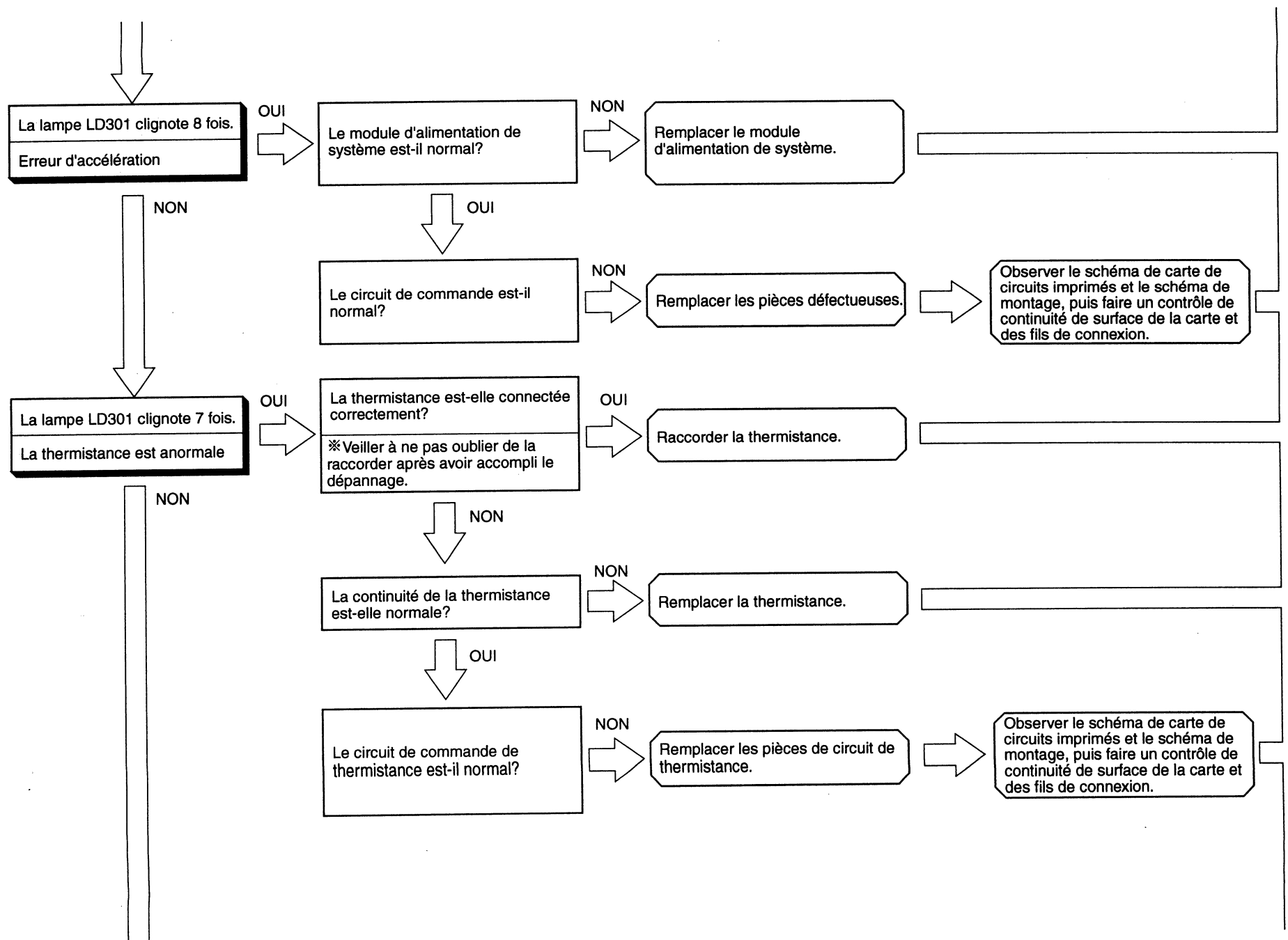


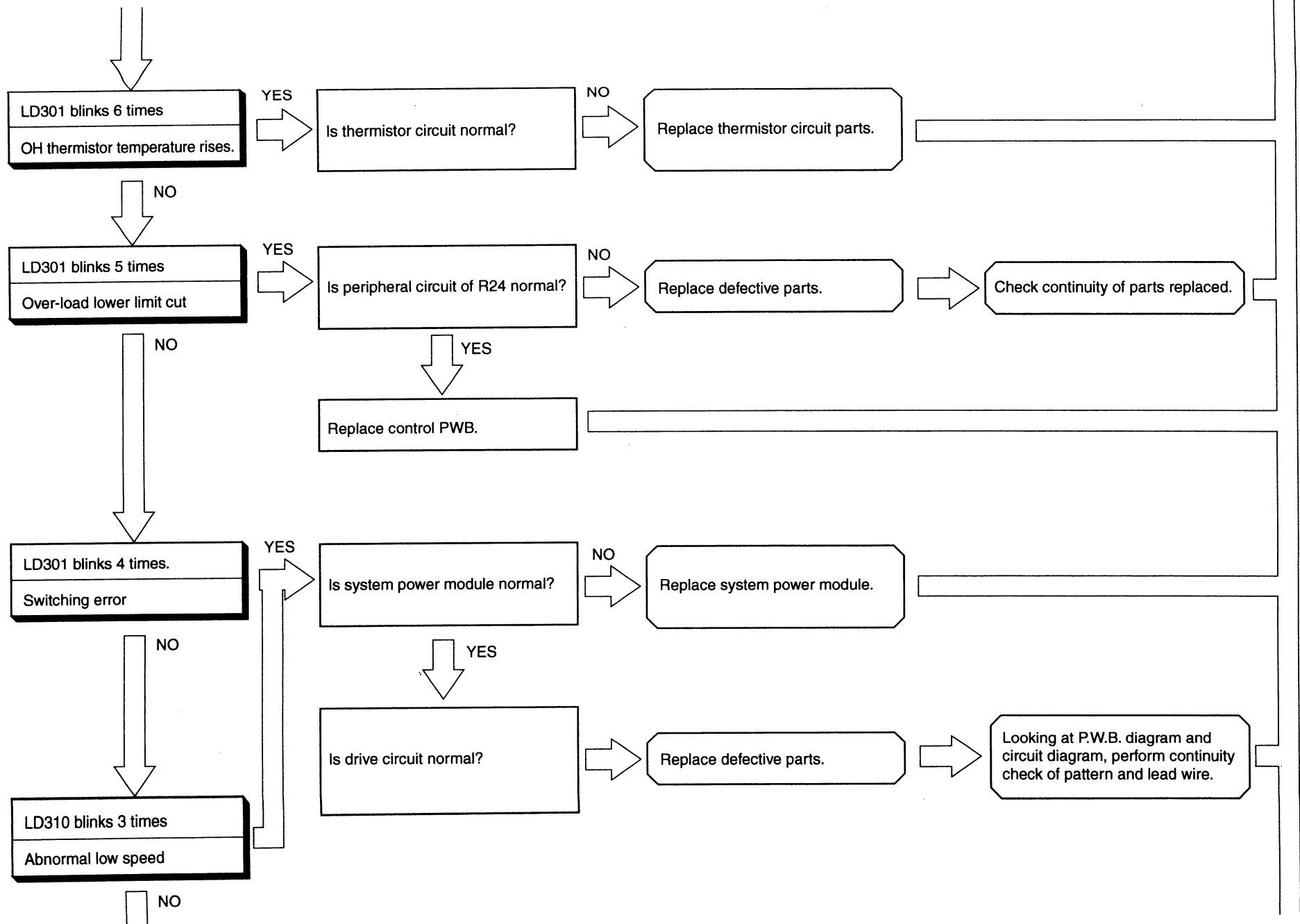
NO

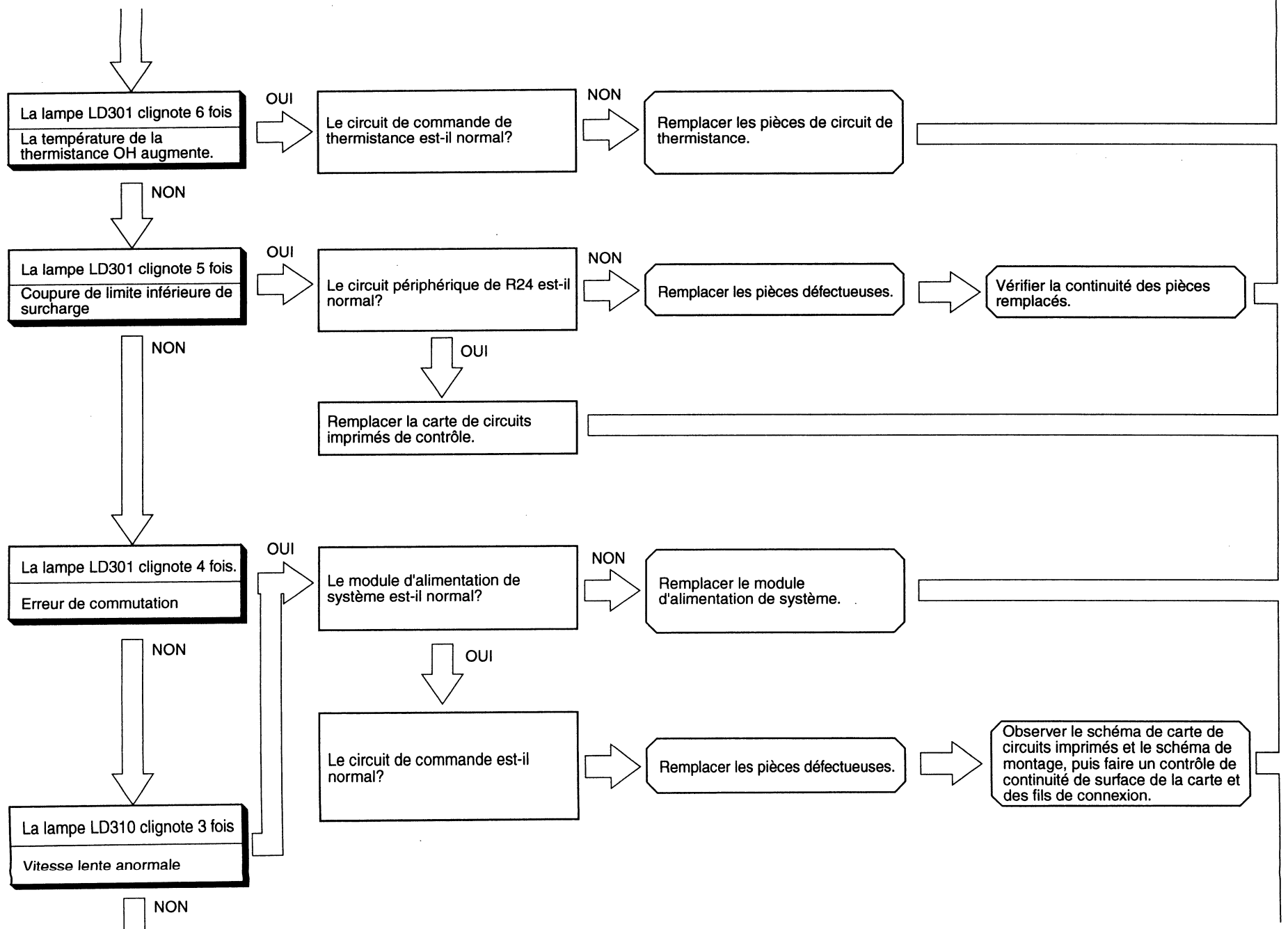
YES

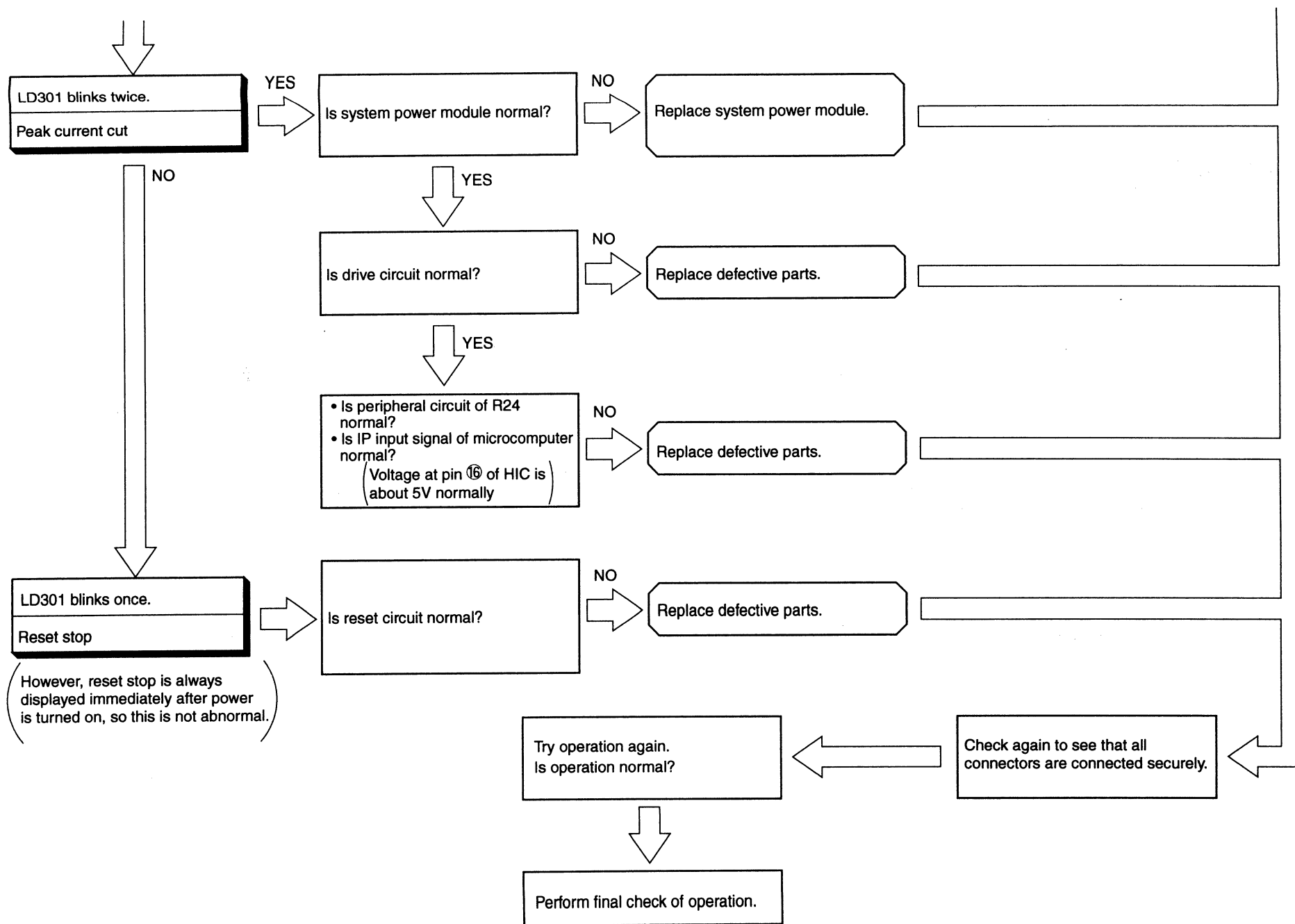


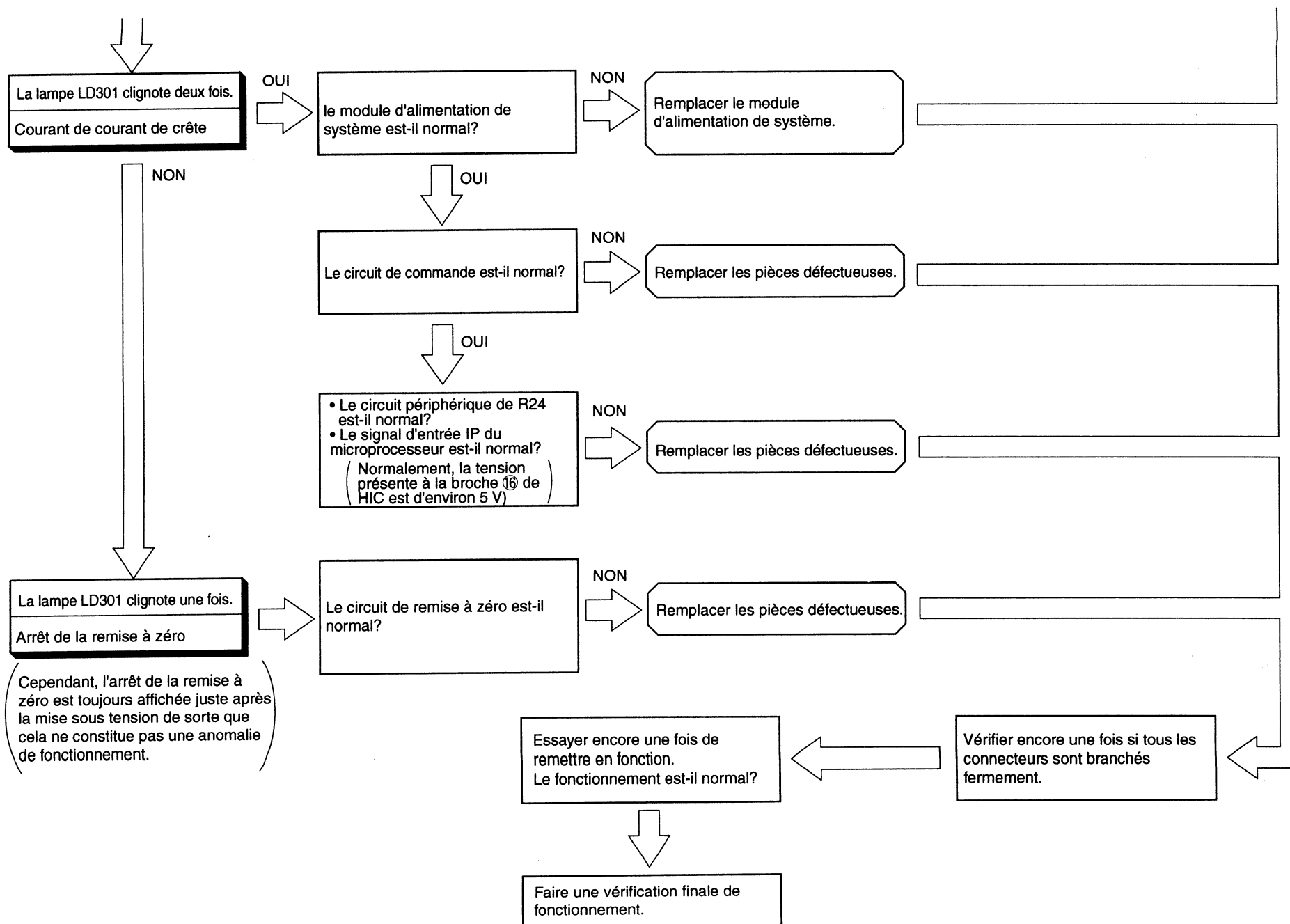






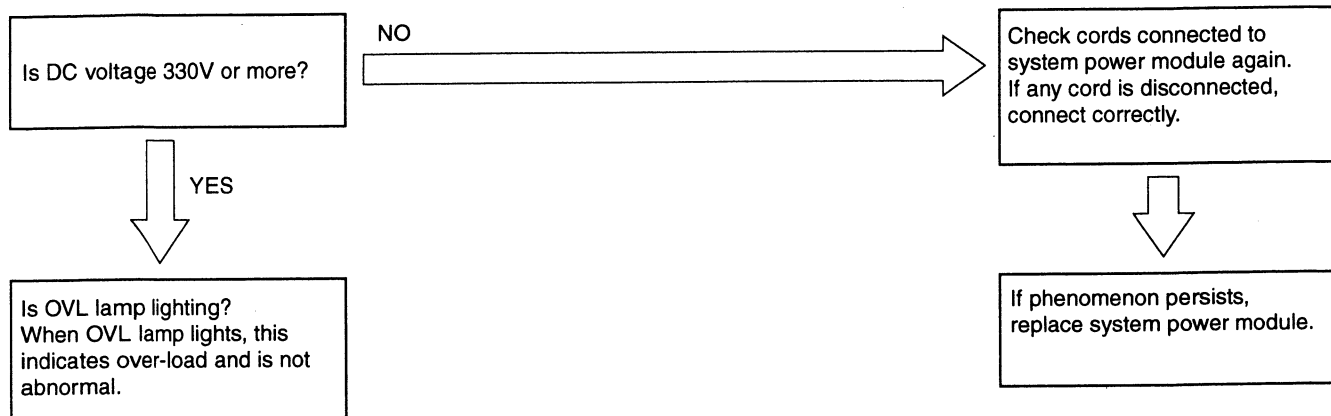






PAM circuit

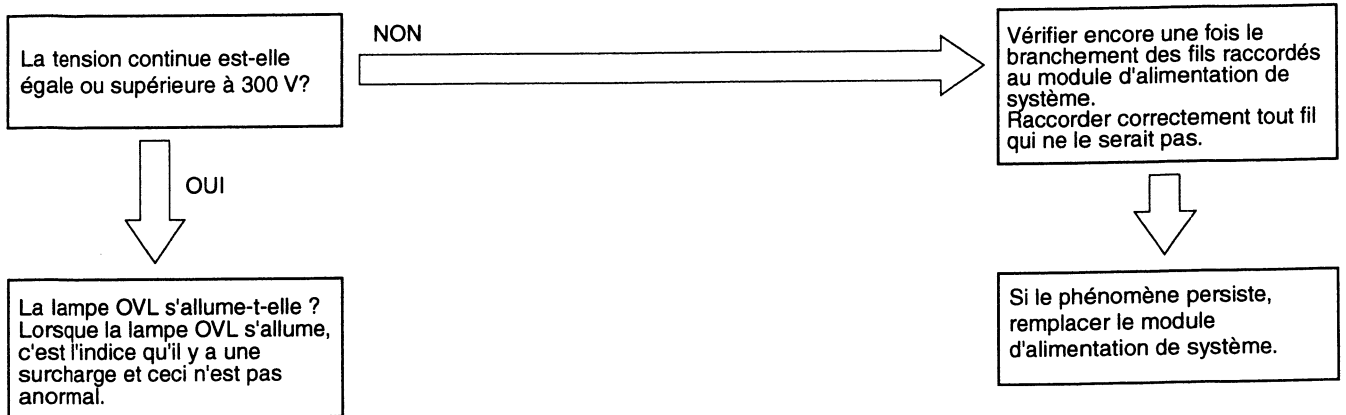
Phenomenon 1 (rotation speed does not increase.)



Over-voltage error (blinks 15 times): System power module (SPM) is abnormal.

Circuit PAM

Phénomène 1 (la vitesse de rotation n'augmente pas.)



Erreur de sur-tension error (clignote 15 fois) : le module d'alimentation de système (SPM) est anormal.

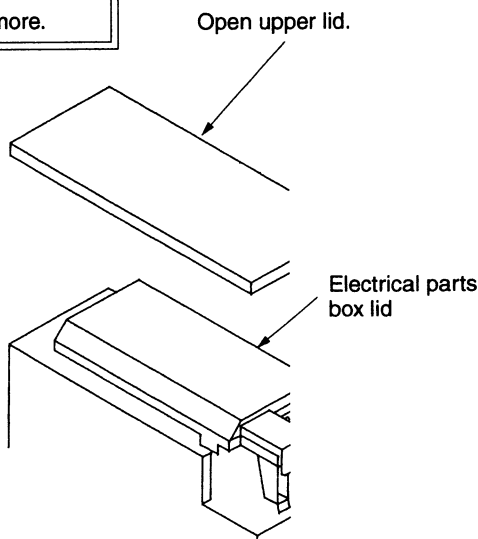
Operation using service switch of outdoor unit

[RAM-50QH1]

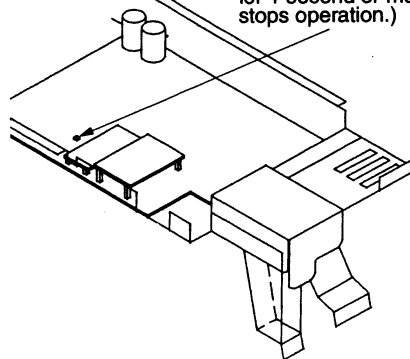
1. Turn OFF power switch, then turn ON again.
2. Remove electrical parts box lid.
3. Press service switch for 1 second or more. (waiting at least 20 seconds after power switch is turned on.)

At this time, LD303 (red) lights and unit operates in forced cooling mode.

Never operate continuously for 5 minutes or more.



Service switch (Forced-cooling operation starts by pressing for 1 second or more, and pressing for 1 second or more again stops operation.)



(Note)

- (1) When checking is performed using service switch of outdoor unit, if both indoor units are not connected to interface signal (DC35V) C, D terminals, LD304 (outdoor communication error indicator) will display communication error by blinking once.
- (2) If operating is performed with compressor connector disconnected, LD301 will blink 4 times and operation will not start.

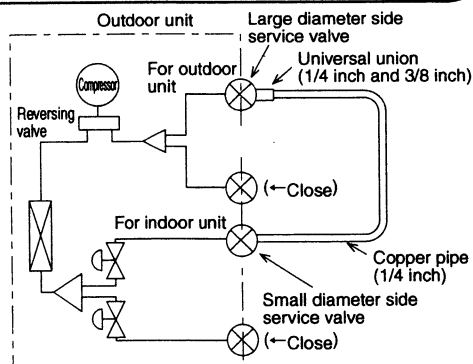
After operation using service switch is completed, turn the power switch OFF and then ON again.

How to operate outdoor unit independently

1. Connect pipe to high pressure and low pressure side service valves.

Connect large diameter and small diameter side service valves of outdoor unit using universal union and copper pipe as shown on the right.

Apply vacuum and then charge refrigerant of 300g.



Parts to be prepared

- (1) Universal union
1/4 inch (6.35 mm diameter)
3/8 inch (9.52 mm diameter)
- (2) Copper pipe (1/4 inch and 3/8 inch)
- (3) Lead wire for shorting
Two wires of about 10 cm long with alligator clip or IC clip

Never operate continuously for 5 minutes or more.

Operation method is the same as that for operation using service switch of outdoor unit described above. However, interface signal communication error (no input at C, D terminals) will be displayed when operation is complete.

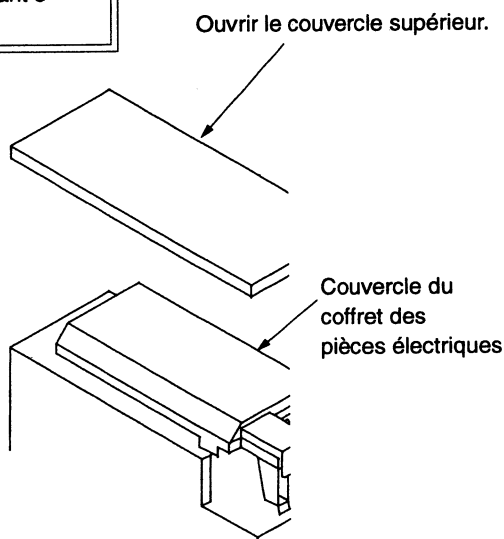
Fonctionnement avec le commutateur de service de l'unité extérieure

[RAM-50QH1]

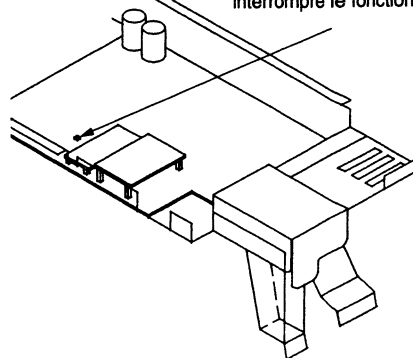
1. Basculer l'interrupteur d'alimentation en position d'arrêt, puis le ramener en position de marche.
2. Retirer le couvercle du coffret des pièces électriques.
3. Enfoncer le commutateur de service pendant 1 seconde ou plus longtemps. (attendre au moins 20 secondes après avoir ramené l'interrupteur d'alimentation en position de marche.)

Des cet instant, la lampe LD303 (rouge) s'allume et l'unité entre en fonction en mode de refroidissement forcé.

Ne jamais faire fonctionner en continu pendant 5 minutes ou plus.



Commutateur de service (démarrage du fonctionnement en mode de refroidissement forcé en enfonçant le commutateur pendant 1 seconde ou plus longtemps, puis en pressant encore une fois pendant 1 seconde ou plus longtemps pour interrompre le fonctionnement.)



(Remarque)

- (1) Lorsqu'une vérification est entreprise avec le commutateur de service de l'unité extérieure, si les unités intérieures ne sont pas raccordées aux bornes C, D du signal d'interface (DC35V), la lampe LD304 (indicateur d'erreur de communication extérieure) indiquera une erreur de communication en clignotant une fois.
- (2) Si le fonctionnement est commandé alors que le connecteur de compresseur est débranché, la lampe LD301 clignotera 4 fois et le fonctionnement sera interrompu.

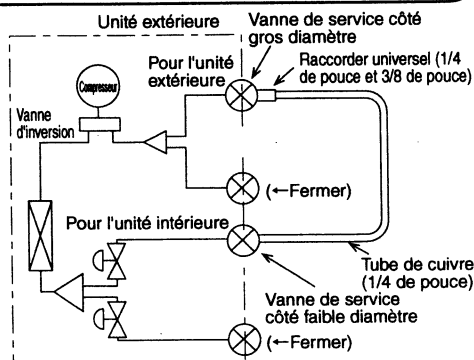
Après avoir commandé le fonctionnement avec le commutateur de service, couper l'alimentation avec l'interrupteur d'alimentation, puis la rétablir.

Comment mettre en fonction l'unité extérieure indépendamment

1. Raccorder les conduites aux vannes de service côté haute pression et côté basse pression.

Raccorder les vannes de service de gros diamètre et de faible diamètre à l'unité extérieure avec le raccord universel et le tube en cuivre en procédant de la façon représentée sur la figure ci-contre.

Appliquer le vide et charger 300 g de réfrigérant.



Pièces à se munir

- (1) Raccorder universel
1/4 de pouce (6,35 mm de diamètre)
3/8 de pouce (9,52 mm de diamètre)
- (2) Tube de cuivre
(1/4 de pouce et 3/8 de pouce)
- (3) Fil de connexion de shunt
Deux fils d'environ 10 cm de long
avec pinces crocodile et pince IC

Ne jamais faire fonctionner en continu pendant 5 minutes ou plus.

La méthode de fonctionnement est la même que la commande effectuée avec le commutateur de service de l'unité extérieure décrite plus haut. Cependant, l'erreur de cmdn de signal d'interface (absence d'entrée aux bornes C, D) sera indiquée après le fonctionnement.

TROUBLE SHOOTING

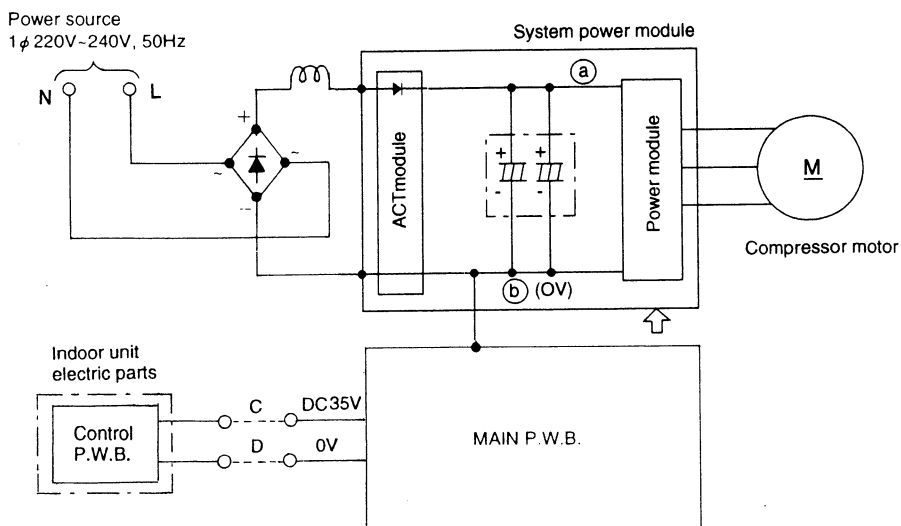
MODEL RAM-50QH1

PRECAUTIONS FOR CHECKING



DANGER

1. Remember that the 0V line is biased to 155-170V in reference to the ground level.
2. Also note that it takes about 10 minutes until the voltages fall after the power switch is turned off.

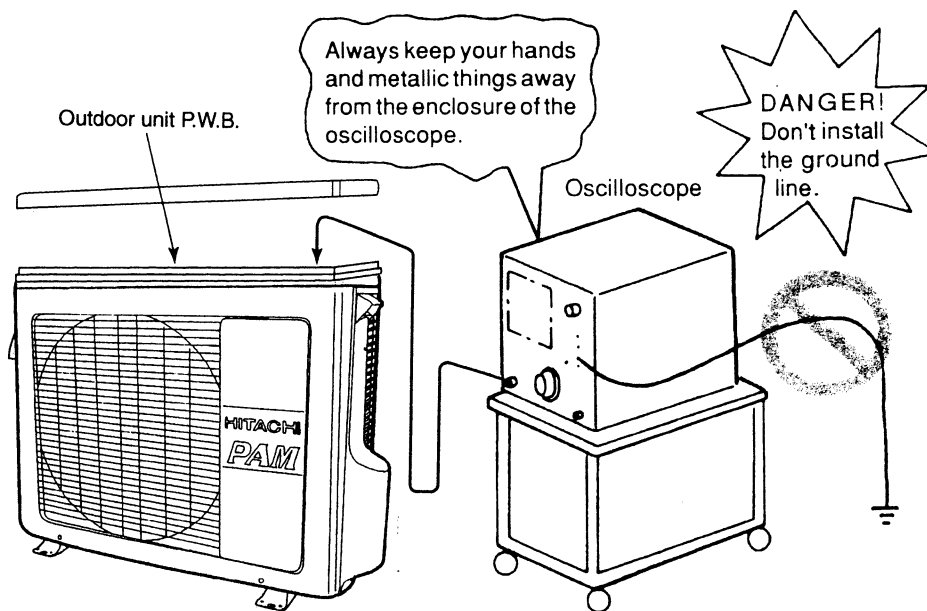


Across (a) — (b) (0V line) approx 360V
 Across (a) — ground approx 155-170V
 Across (b) (0V line) — ground approx 155-170V



DANGER

When using an oscilloscope, never ground it. Don't forget that high voltages as noted above may apply to the oscilloscope.



DETECTION DES PANNES

MODÈLE RAM-50QH1

PRECAUTIONS A PRENDRE



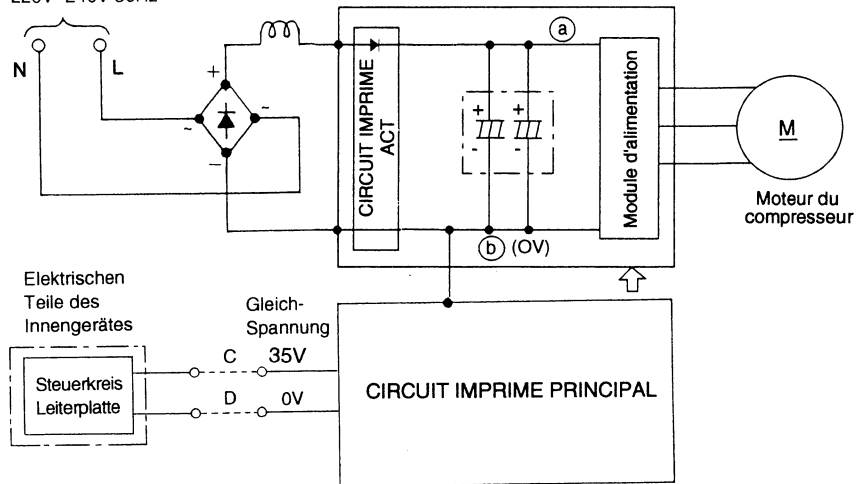
DANGER

1. N'oubliez pas que la ligne 0V est portée à 155-170V par rapport au potentiel de la terre.
2. N'oubliez pas qu'il faut environ 10 minutes après l'arrêt de l'alimentation pour que les tensions deviennent nulles.



Source d'alimentation
1φ 220V-240V 50Hz

Système Module d'alimentation

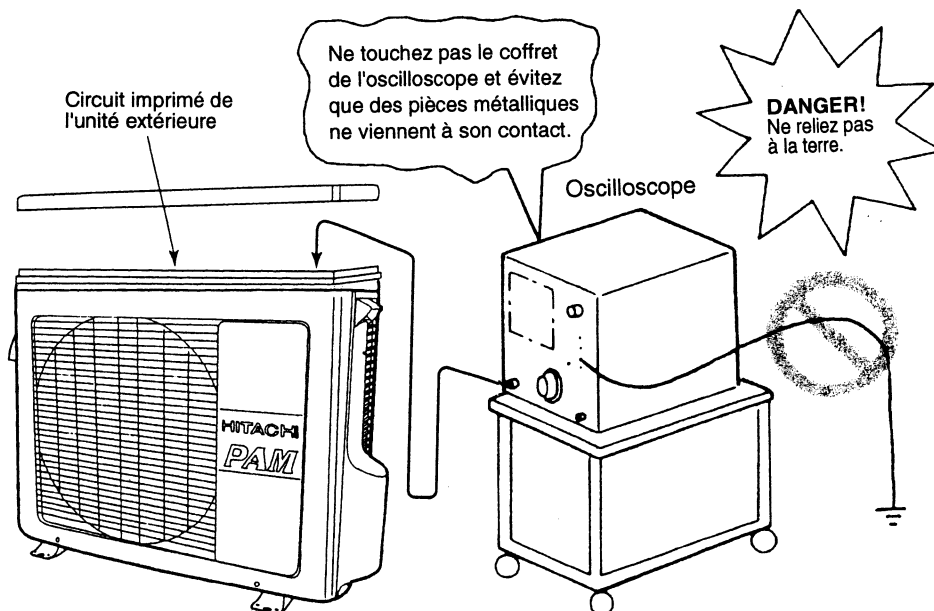


Entre (a) - (b) (ligne 0V) environ 360V
 Entre (a) - Masse environ 155-170V
 Entre (b) (ligne 0V) environ 155-170V



DANGER

Ne reliez pas l'oscilloscope à la terre. N'oubliez pas que des tensions élevées, mentionnées ci-dessus, peuvent se retrouver sur l'oscilloscope.



Discharge procedure and how to cut off power to power circuit

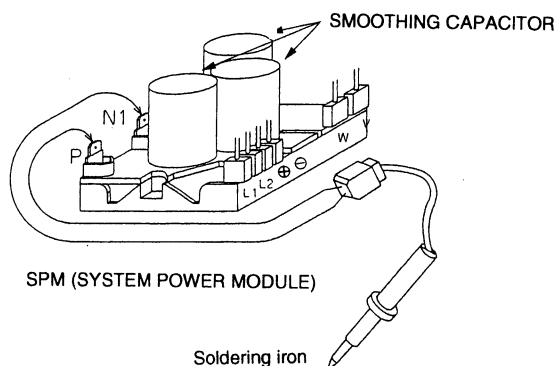
■ RAM-50QH1



Caution:

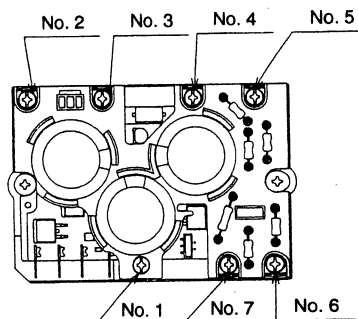
- Voltage of about 360V is charged at both ends of smoothing capacitor $330 \mu F \times 3$.
- High voltage (DC 360V) is also charged at screw and terminal sections of system power module.
- During continuity check of each circuit of electrical parts in outdoor unit is performed, to prevent secondary trouble, disconnect red/gray wire connected to system power module (SPM) from diode stack.
(Also be sure to perform discharging of smoothing capacitor.)

1. Turn off the power switch of indoor unit or disconnect power plug.
2. Wait for 10 minutes or more after power is turned off and then remove electrical parts box lid. As shown below, Apply soldering iron of 30~75W for 15 seconds or more to P1 and N1 black/white lead receptacles on system power module to discharge voltage from smoothing capacitor.
Do not loosen or remove screws of system power module: If screw is loose, voltage will not be discharged.
3. Before operation check of each part of circuit, remove receptacle of red/gray lead connected to system power module from diode stack.

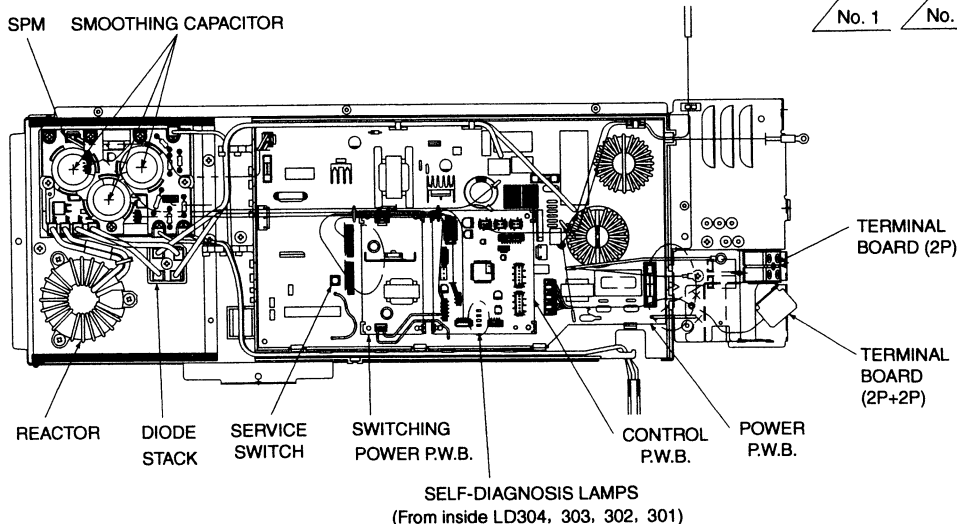


Do not use soldering iron with transformer: Doing so will blow thermal fuse inside transformer.

As shown left, apply soldering iron to metal parts (receptacles) in sleeve corresponding to P and N1 terminals of system power module.



Screws of system power module are live parts: Do not touch them.
Screw tightening torque and method are strictly specified.
When the screw is loosened or removed once, be sure to tighten according to the procedure shown on the right, with tightening torque of $0.8 \pm 0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$.



Procédure de refoulement et coupure d'alimentation du circuit d'alimentation

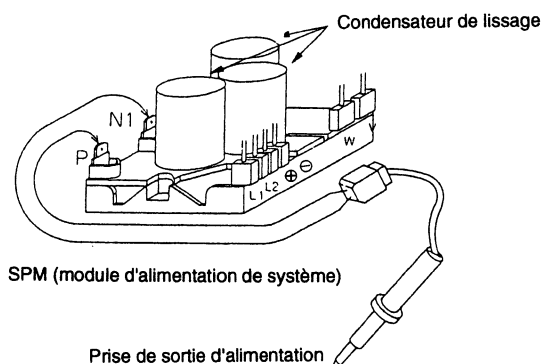
■ RAM-50QH1



Attention:

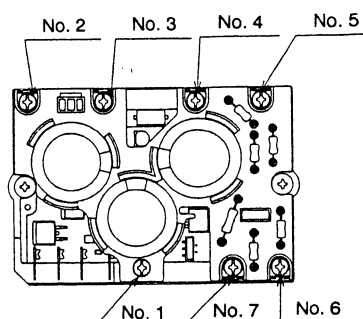
- Une tension d'environ 300 ~ 330V est présente aux deux extrémités du condensateur de lissage 500 μ F \times 2.
- La haute tension (360 V, courant continu) est également présente à la vis et aux sections de borne du module d'alimentation de système.
- Pendant que la vérification de continuité de chaque circuit des pièces électriques de l'unité extérieure est accomplie, pour éviter qu'une panne secondaire se produise, débrancher le fil rouge-gris raccordé au module d'alimentation de système (SPM) à partir du groupe de diode. (Par ailleurs, ne pas oublier de décharge le condensateur de lissage.)

1. Placer l'interrupteur d'alimentation de l'unité intérieure en position d'arrêt ou débrancher la prise d'alimentation.
2. Attendre 10 minutes ou plus longtemps après avoir coupé l'alimentation, puis retirer le couvercle du coffret des pièces électriques. Comme représenté sur la figure ci-dessous, appliquer un fer à souder de 30 ~ 75W pendant 15 secondes ou plus longtemps aux prises P et N1 de fil de connexion noir-blanc du module d'alimentation de système de manière à décharger la tension du condensateur de lissage.
3. Avant de procéder aux vérifications de fonctionnement de chaque pièce de circuit, retirer la prise à laquelle le fil de connexion rouge-gris est raccordé au module d'alimentation de système en procédant du côté du groupe de diode.

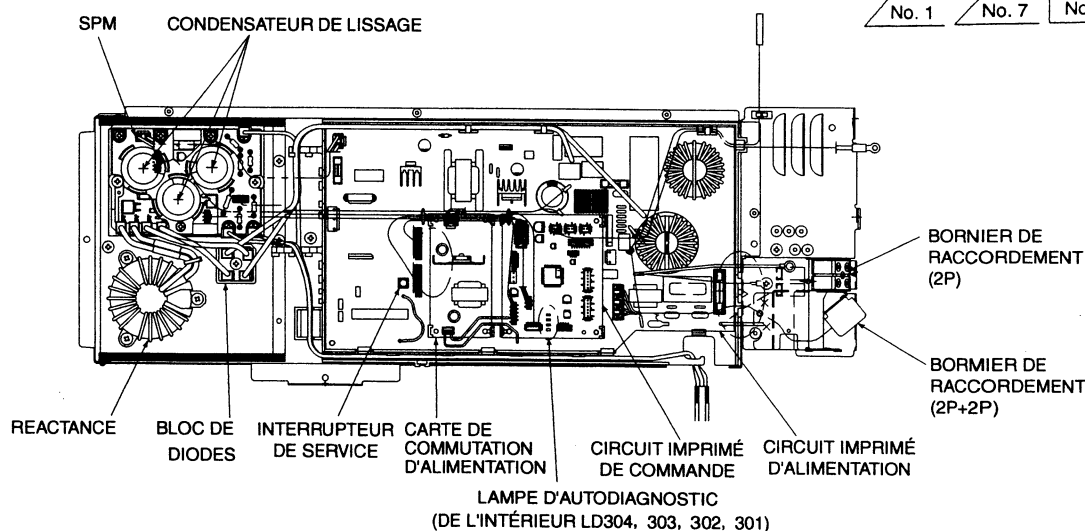


Ne pas se servir d'un fer à souder à transformateur : en effet, ceci risque de détruire le fusible thermique interne au transformateur.

Comme représenté sur la figure ci-dessus, appliquer le fer à souder aux pièces métalliques (prises) dans le manchon correspondant aux bornes P et N1 du module d'alimentation de système.



Les vis du module d'alimentation de système sont des éléments sous tension : Ne pas les toucher.
Le couple de serrage des vis et la méthode de serrage sont strictement indiqués.
Quand une vis est desserrée ou retirée, faire en sorte de serrer selon le procédé indiqué ci-contre à droite en appliquant le couple de serrage $0,8 \pm 0,2 \text{ N} \cdot \text{m}$.

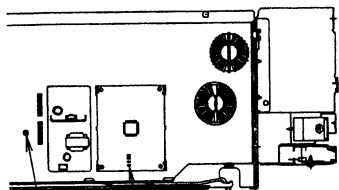


■ RAM-50QH1

1. Outdoor unit does not operate. (remote control signal can be received.)

In hot weather, set operation mode to cooling, room temperature to 16°C; in cold weather, set to heating mode and 32°C, and then press operation button.

Remove outdoor unit cover and electric parts box lid, and check LD301 self-diagnosis lamp.



Service switch

LD301

Does LD301 blink once?

※ Repeating to light for 0.25 sec. and go off for 2 sec.

YES

Check room temperature thermistor. If defective, replace it.

[Normal value] 10°C → about 20kΩ
25°C → about 10kΩ
30°C → about 8kΩ

Check heat exchange thermistor. If defective, replace it.

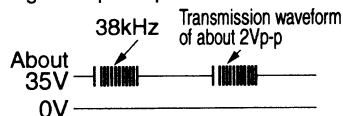
[Normal value] 10°C → about 20kΩ
25°C → about 10kΩ
30°C → about 8kΩ

NO

Does LD304 in electric parts box blink once when only one indoor unit is connected?

YES

Is indoor/outdoor communication signal superimposed on DC35V?



During check using tester: If superimposed, 35V rapidly changes.

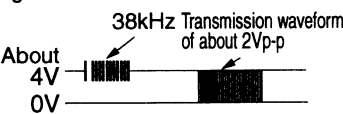
Caution: Digital tester only.

NO

Check electric parts of outdoor unit and repair defective parts. (Around outdoor interface transmission circuit)

YES

Is indoor transmission signal generated at Q803 collector?



During check using tester: If generated, voltage rapidly changes between 4V and 0V.

NO

Check indoor interface transmission circuit.

YES

Check electric parts of outdoor unit and repair defective parts. (Around outdoor interface transmission circuit)

NO

Does LD303 go off a few seconds to ten and few seconds after it is lit?

Check electric parts of outdoor unit and repair defective parts.

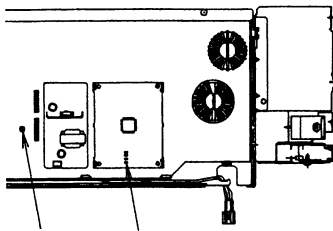
Perform final operation check.

■ RAM-50QH1

1. L'unité extérieure ne fonctionne pas. (le signal de télécommande n'est pas reçu.)

Par temps chaud, régler le mode de fonctionnement sur refroidissement, la température de la pièce sur 16°C; par temps froid, régler en mode de chauffage et sur 32°C, puis enfoncer le bouton de fonctionnement.

Retirer le couvercle de l'unité extérieure et le couvercle du coffret des pièces électriques, puis vérifier la lampe d'auto-diagnostic LD301.



Interrupteur de service

LD301

La lampe LD301 clignote-t-elle une fois?
※ S'allume consécutivement pendant 0,25 sec. et s'éteint pendant 2 sec.

NON

La lampe LD304 du coffret des pièces électriques clignote une fois lorsqu'une seule unité intérieure est raccordée?

OUI

NON

La lampe LD303 s'allume-t-elle pendant quelques secondes à quelques dizaines de secondes après s'être allumée?

OUI

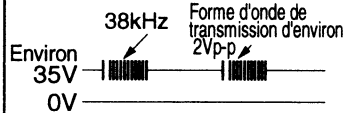
Vérifier la thermistance de température ambiante. La remplacer si elle est défectueuse.

[Valeur normale] 10°C → environ 20kΩ
25°C → environ 10kΩ
30°C → environ 8kΩ

Vérifier échange de chaleur thermistance.

[Valeur normale] 10°C → environ 20kΩ
25°C → environ 10kΩ
30°C → environ 8kΩ

Le signal de communication extérieur ou intérieur se superpose-t-il à la tension continue DC35V ?



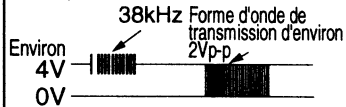
Pendant une vérification avec le multimètre:
S'il y a superposition, 35 V change rapidement.
Attention:
Se servir uniquement d'un multimètre numérique

NON

Vérifier les pièces électriques de l'unité extérieure et remettre en état les pièces défectueuses. (Circuit de transmission environnant l'interface extérieure)

OUI

Le signal de transmission intérieur est-il produit au collecteur de Q803?



Pendant une vérification avec le multimètre:
Si le signal est produit, la tension change rapidement entre 4 V et 0 V.

NON

Vérifier le circuit de transmission d'interface intérieure.

OUI

Vérifier les pièces électriques de l'unité extérieure et remettre en état les pièces défectueuses. (Circuit de transmission environnant l'interface extérieure)

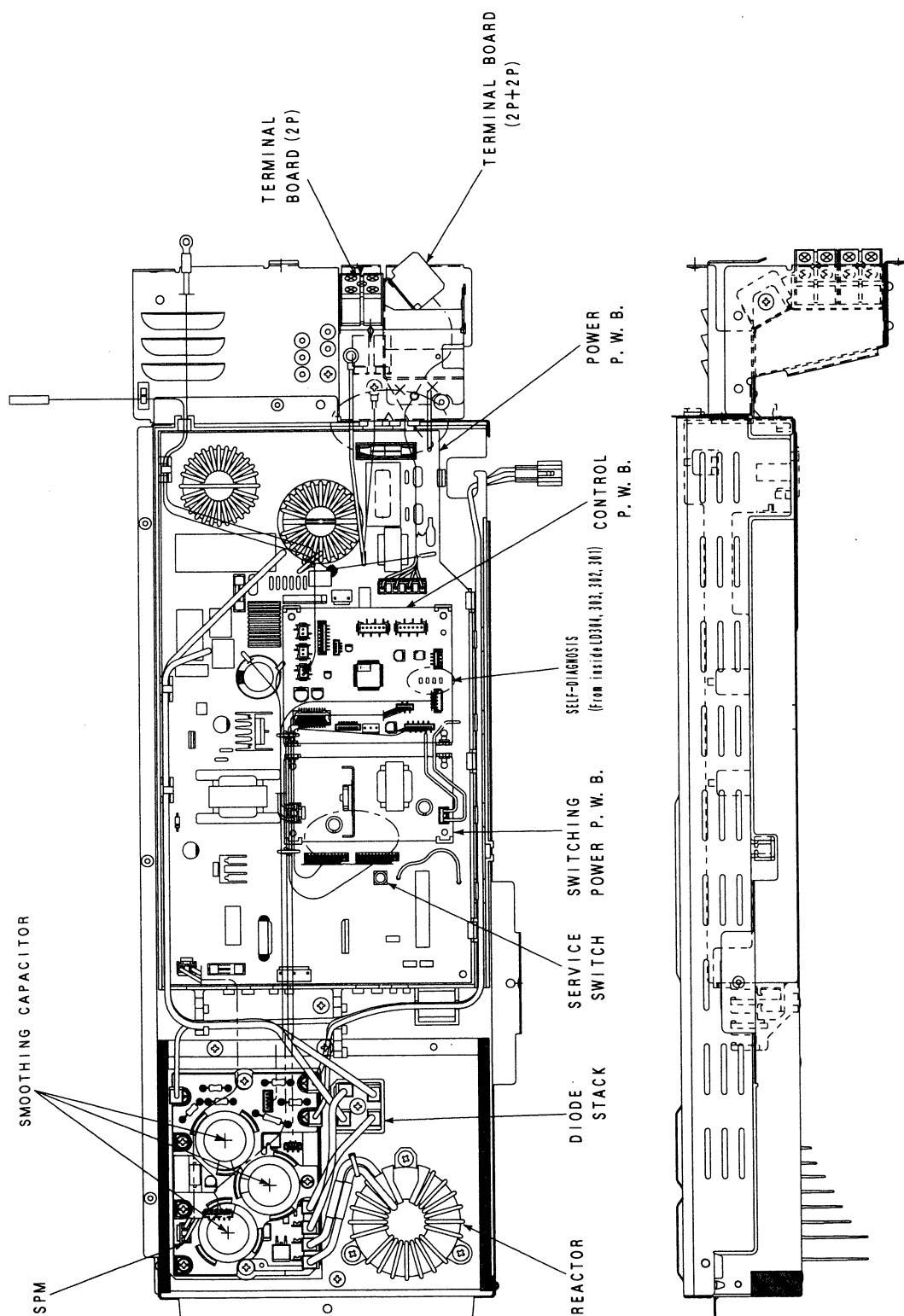
Vérifier les pièces électriques de l'unité extérieure et remettre en état les pièces défectueuses.

Exécuter une vérification finale de fonctionnement.

Lighting mode self-diagnosis lamp

[RAM-50QH1]

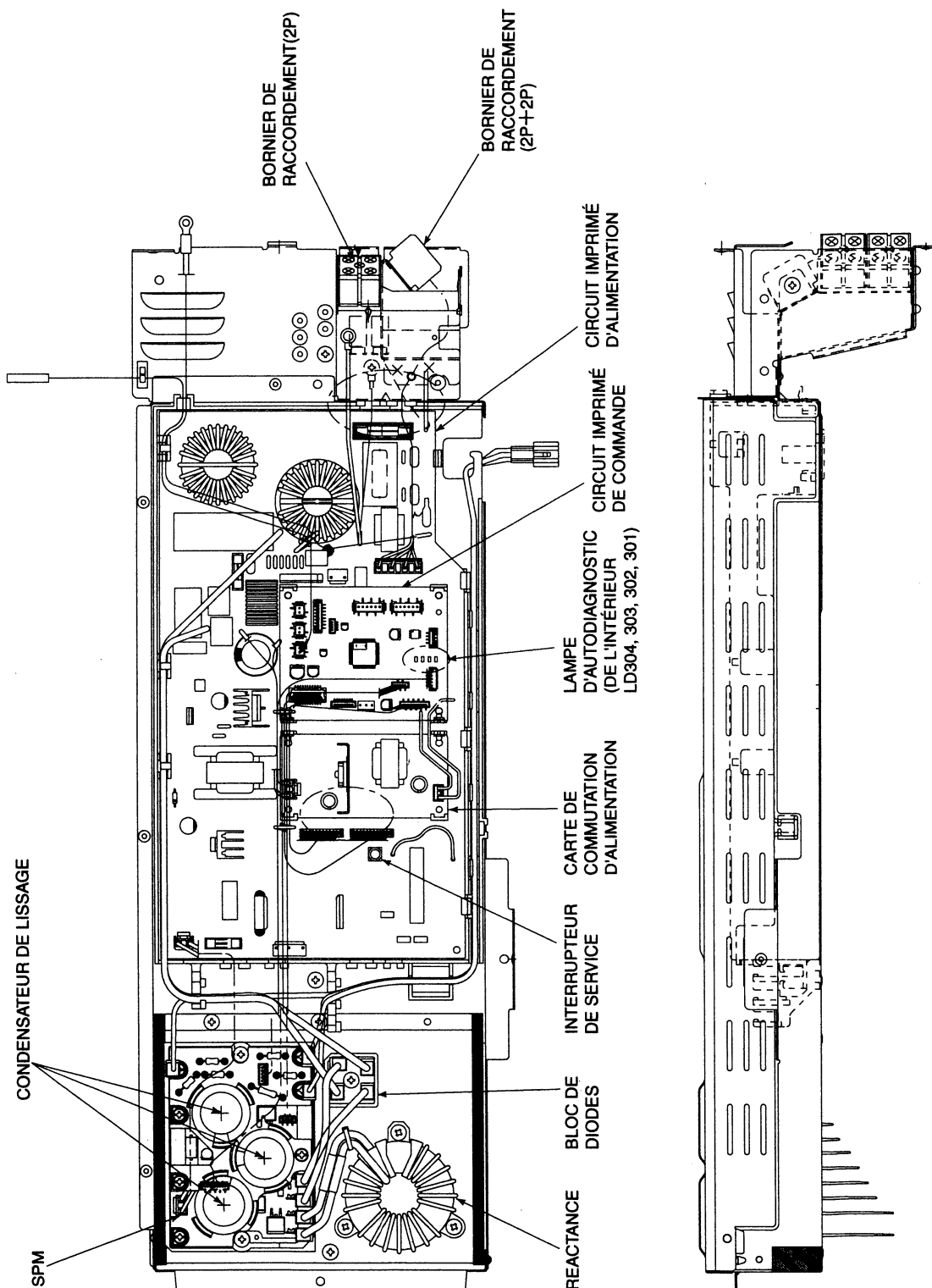
1 Location of self-diagnosis lamp



Mode d'allumage de lampe d'auto-diagnostic

[RAM-50QH1]

1 Emplacement de la lampe d'auto-diagnostic



2 Lighting mode self-diagnosis lamp

RAM-50QH1

⚠ ⚡ DANGER
(DC360V)

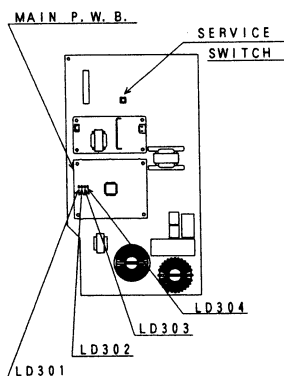
● WAIT FOR TEN-MINUTE (MIN) EVER AFTER TURNING OFF THE POWER SWITCH WHEN SERVICE WORK IS DONE.

⚠ ⚡ GEFAHR
(DC360V)

● NACH DEM AUSSCHALTEN DES NETZSCHLITERS FÜR MINDESTENS ZEHN MINUTE WARTEN. BEVOR WARTUNGSARBEITEN AUSGEFÜHRT WERDEN.

SERVICE OPERATION

REFRIGERANT WITHDRAWAL OR SINGLE OPERATION OF THE OUTDOOR UNIT, SHALL SWITCH OFF THE EXCLUSIVE BREAKER FIRST.
PUT THE SWITCH TO ON POSITION BACK AND WAIT AT LEAST 20 SECONDS.
THEN PUSH THE SERVICE SWITCH WHICH IS ON THE CIRCUIT BOARD FOR MORE THAN 1 SECOND.
(THERE WILL BE A COOLING CYCLE) TO PRESERVE PARTS FROM DAMAGE, MUST NOT OPERATE IT FOR MORE THAN 5 MINUTES.
TO PAUSE, PUSH THE SERVICE SWITCH AT LEAST 1 SECOND IN CASE TO START OPERATING ONCE AGAIN PLEASE SWITCH OFF THE POWER BACK.



SELF-DIAGNOSIS LIGHTING MODE

■:LIT ▨:BLINKING □:OFF

LD301 RED	LD302 RED	SELF-DIAGNOSIS NAME	DETAILS	MAIN CHECK POINT
		[1] DURING OPERATION	LD303 (RED) LIGHTS. ■	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NORMAL OPERATION	COMPRESSOR OPERATION	NOT MALFUNCTION
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OVERLOAD (1)	<p>THE ROTATION SPEED IS AUTOMATICALLY CONTROLLED TO PROTECT THE COMPRESSOR IN THE OVERLOAD CONDITION.</p>	THIS SHOWS AN OVERLOAD, NOT MALFUNCTION.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OVERLOAD (2)		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OVERLOAD (3)		
		[2] DURING STOP	LD303 (RED) GOES OFF. □	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NORMAL STOP	INDOOR THERMOSTAT OFF. MAIN OPERATION OFF.	NOT MALFUNCTION.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RESET STOP	WHEN STOPPED WITH POWER RESET. (NORMAL WHEN POWER HAS BEEN TURNED ON.)	P.W.B.s (POWER CIRCUIT, MICROCOMPUTER, ETC.)
1 TIME	<input checked="" type="checkbox"/>	PEAK CURRENT CUT	OVERCURRENT IS DETECTED.	⊙SYSTEM POWER MODULE ⊙COMPRESSOR ⊙P.W.B.s
2 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	ABNORMAL LOW SPEED ROTATION	POSITION DETECTION SIGNAL IS NOT INPUT DURING OPERATION.	⊙SYSTEM POWER MODULE ⊙COMPRESSOR ⊙P.W.B.s
3 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	SWITCHING FAILURE	SWITCHING FROM LOW FREQUENCY SYNC START TO POSITION DETECTION OPERATION FAILURE.	⊙SYSTEM POWER MODULE ⊙COMPRESSOR ⊙P.W.B.s
4 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	OVERLOAD LOWER LIMIT CUT	UNDER THE LOWER LIMIT OF ROTATION SPEED WITH OVERLOAD CONTROL CIRCUIT OPERATED.	⊙OUTDOOR UNIT IS EXPOSED TO DIRECT SUNLIGHT OR ITS AIRFLOW BLOCKED. ⊙FAN MOTOR ⊙FAN MOTOR CIRCUIT ⊙THE VOLTAGE IS EXTREMELY LOW.
5 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	OH THERMISTOR TEMP. RISE	OH THERMISTOR OPERATED.	⊙LEAK OF REFRIGERANT ⊙COMPRESSOR ⊙OH THERMISTOR CIRCUIT ⊙FAN MOTOR ⊙FAN MOTOR CIRCUIT
6 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	THERMISTOR ABNORMAL	THERMISTOR IS OPEN OR SHORTED.	⊙THERMISTOR ⊙CONNECTION OF THERMISTOR DEFECTIVE ⊙THERMISTOR CIRCUIT
7 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	ACCELERATION DEFECTIVE	NO ACCELERATION OVER THE LOWER LIMIT OF THE ROTATION SPEED.	⊙LEAK OF REFRIGERANT ⊙COMPRESSOR
8 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	ABNORMAL POWER VOLTAGE	POWER VOLTAGE IS ABNORMALLY LOW.	⊙POWER VOLTAGE ⊙CONNECTION OF REACTOR
10 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	EEPROM READ ERROR	MICROCOMPUTER CANNOT READ THE DATA IN EEPROM.	P.W.B.s (POWER CIRCUIT, EEPROM, ETC.)
13 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVE CONVERTER DEFECTIVE	OVERVOLTAGE IS DETECTED BY SYSTEM POWER MODULE	SYSTEM POWER MODULE
14 TIMES	<input checked="" type="checkbox"/>	COMMUNICATIONS ERROR	COMMUNICATIONS BETWEEN INDOOR UNIT AND OUTDOOR UNIT ARE INTERRUPTED	⊙CABLE IS WRONG CONNECTED ⊙CABLE IS OPEN ⊙INTERFACE CIRCUIT OF BETWEEN INDOOR UNIT AND OUTDOOR UNIT
LD304 GRN	<input type="checkbox"/>	NORMAL		
	<input checked="" type="checkbox"/>	COMMUNICATIONS ERROR	COMMUNICATIONS BETWEEN INDOOR UNIT AND OUTDOOR UNIT ARE INTERRUPTED	⊙CABLE IS WRONG CONNECTED ⊙CABLE IS OPEN ⊙INTERFACE CIRCUIT OF BETWEEN INDOOR UNIT AND OUTDOOR UNIT

*EXAMPLE OF BLINKING (5 TIMES)



■ LIGHTS FOR 0.25 SEC AT INTERVAL OF 0.25 SEC.

2 Lampe d'auto-diagnostic de mode d'éclairage

RAM-50QH1

⚠ ⚡ DANGER
(COURANT CONTINU DE 360 V)

● ATTENDRE DIX MINUTES (MIN.) APRÈS AVOIR COMMUTÉ L'INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION SUR ARRÊT LORSQUE LES OPÉRATIONS DE SERVICE SONT TERMINÉES.

⚠ ⚡ GEFAHR
(DC 360 V)

● NACH DEM AUSSCHALTEN DES NETZSCHLTERS FÜR MINDESTENS ZEHN MINUTE WARTEN.
BEVOR WARTUNGSARBEITEN AUSGEFÜHRT WERDEN.

OPÉRATIONS DE SERVICE

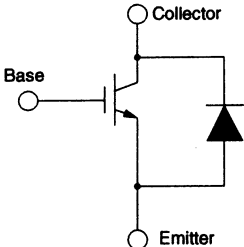
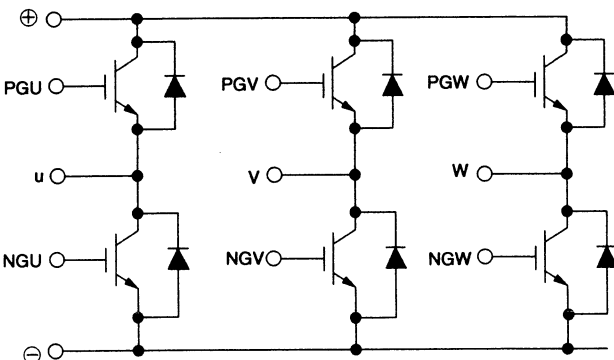
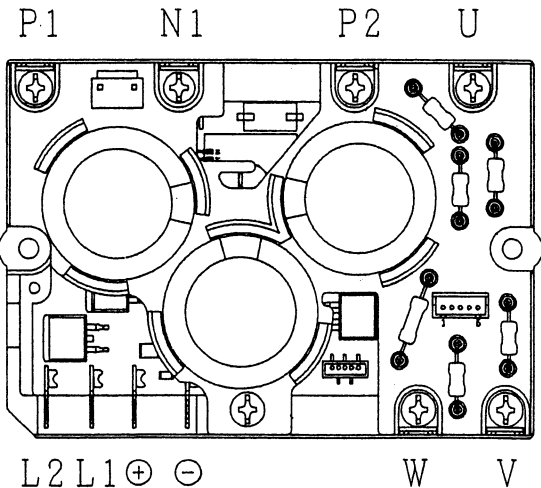
L'EXTRACTION DU RÉFRIGÉRANT OU LE FONCTIONNEMENT INDÉPENDANT DE L'UNITÉ EXTÉRIEURE EXIGENT UNE COUPURE PRÉALABLE DU DISJONCTEUR EXCLUSIF. PLACER LE COMMUTATEUR EN POSITION DE MARCHÉ ET ATTENDRE AU MOINS 20 SECONDES. ENSUITE, APPUYER SUR LE COMMUTATEUR DE SERVICE PLACÉ SUR LA CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS PENDANT AU MOINS 1 SECONDE. (UN CYCLE DE REFROIDISSEMENT SERA LANCÉ POUR EMPÊCHER LA DESTRUCTION DES ORGANES.) POUR EMPÊCHER LA DESTRUCTION DES ORGANES, LE FONCTIONNEMENT NE DOIT PAS DURER PLUS DE 5 MINUTES. UNE PAUSE EST COMMANDÉE EN APPUYANT SUR LE COMMUTATEUR DE SERVICE PENDANT AU MOINS 1 SECONDE LORSQUE LE FONCTIONNEMENT DOIT ÊTRE RÉTABLI PLUS TARD, COUPER D'ABORD L'ALIMENTATION AVEC L'INTERRUPTEUR D'ALIMENTATION.

CIRCUIT IMPRIMÉ PRINCIPAL
INTERRUPTEUR DE SERVICE

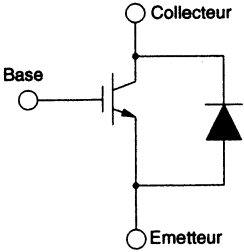
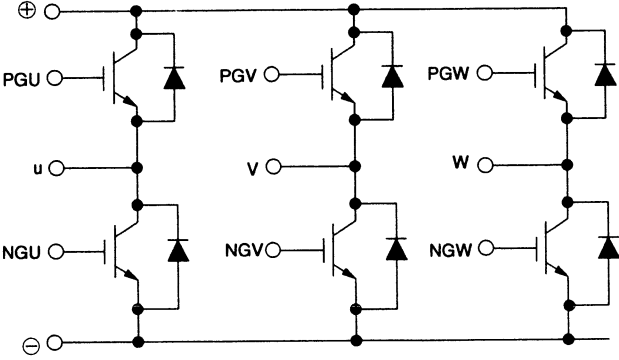
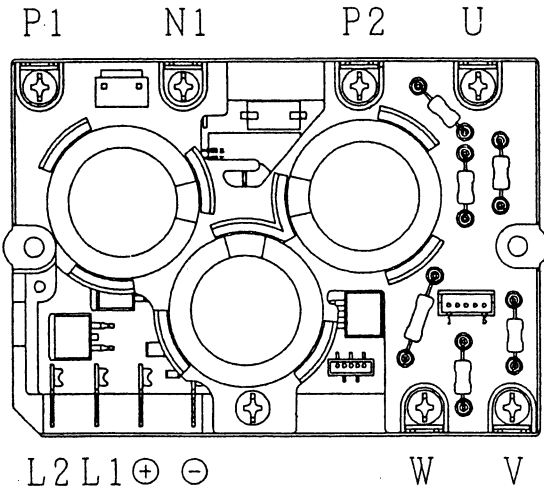
MODE D'ALLUMAGE D'AUTO-DIAGNOSTIC ■ : S'ALLUME ▨ : CLIGNOTE □ : ÉTEINT

LD 301	LD 302	NOM DE L'AUTO-DIAGNOSTIC	DÉTAILS	POINT DE VÉRIFICATION PRINCIPAL
ROUGE	ROUGE		[1] PENDANT LE FONCTIONNEMENT	LD303 (ROUGE) S'ALLUME. ■
□	□	FONCTIONNEMENT NORMAL	FONCTIONNEMENT DE COMPRESSEUR	N'EST PAS UNE ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT
■	□	SURCHARGE (1)	<p>LA VITESSE DE ROTATION EST AUTOMATIQUEMENT RÉGULÉE AFIN DE PROTÉGER LE COMPRESSEUR CONTRE TOUTE SURCHARGE.</p>	CECI REPRÉSENTE UN ÉTAT DE SURCHARGE, NON PAS UN FONCTIONNEMENT ANORMAL.
□	■	SURCHARGE (2)		
■	■	SURCHARGE (3)		
			[2] PENDANT L'ARRÊT	LD303 (ROUGE) S'ÉTEINT. □
□	□	ARRÊT NORMAL	THERMOSTAT INTÉRIEUR AU REPOS. FONCTIONNEMENT PRINCIPAL ARRÊTÉ.	N'EST PAS UNE ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT
▨	□	ARRÊT REMISE À ZÉRO	LORSQUE L'ARRÊT EST COMMANDÉ AVEC LA REMISE À ZÉRO D'ALIMENTATION. (NORMAL LORSQUE L'ALIMENTATION A ÉTÉ APPLIQUÉE)	CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A (CIRCUIT D'ALIMENTATION, MICROPROCESSEUR, ETC.)
1 FOIS	▨	COUPURE DE COURANT DE CRÊTE	LORSQU'UNE SURINTENSITÉ EST DÉTECTÉE.	○MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME ○COMPRESSEUR ○CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A
2 FOIS	▨	Vitesse de rotation lente anormale	LE SIGNAL DE DÉTECTION DE POSITION N'EST PAS APPLIQUÉ PENDANT LE FONCTIONNEMENT.	○MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME ○COMPRESSEUR ○CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A
3 FOIS	▨	PANNE DE COMMUTATION	PANNE DE COMMUTATION DE DÉMARRAGE DE LA SYNCHRONISATION BASSE FRÉQUENCE À FONCTIONNEMENT DE LA DÉTECTION DE POSITION.	○MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME ○COMPRESSEUR ○CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A
4 FOIS	▨	COUPURE DE LIMITE INFÉRIEURE DE SURCHARGE	INFÉRIEUR À LA LIMITE INFÉRIEURE DE VITESSE DE ROTATION LORSQUE LE CIRCUIT DE CONTRÔLE DE SURCHARGE ACTIVE.	○L'UNITÉ EXTÉRIEURE EST EXPOSÉE AU SOLEIL OU BLOCAGE DE SA CIRCULATION D'AIR. ○MOTEUR DE VENTILATEUR ○CIRCUIT DE MOTEUR DE VENTILATEUR ○LA TENSION EST EXTRÊMEMENT BASSE.
5 FOIS	▨	ACCROISSEMENT DE LA TEMPÉRATURE DE THERMISTANCE OH	THERMISTANCE OH EXCITÉE.	○FUITE DE RÉFRIGÉRANT ○COMPRESSEUR ○CIRCUIT DE THERMISTANCE OH ○MOTEUR DE VENTILATEUR ○CIRCUIT DE MOTEUR DE VENTILATEUR
6 FOIS	▨	THERMISTANCE ANORMALE	COUPURE DE CIRCUIT OU COURT-CIRCUIT DE THERMISTANCE.	○THERMISTANCE ○CONNEXION ANORMALE DE THERMISTANCE ○CIRCUIT DE THERMISTANCE
7 FOIS	▨	ACCÉLÉRATION ANORMALE	AUCUNE ACCÉLÉRATION AU-DESSUS DE LA LIMITE INFÉRIEURE DE VITESSE DE ROTATION.	○FUITE DE RÉFRIGÉRANT ○COMPRESSEUR
8 FOIS	▨	TENSION D'ALIMENTATION ANORMALE	LA TENSION D'ALIMENTATION EST ANORMALEMENT FAIBLE.	○TENSION D'ALIMENTATION ○CONNEXION DE L'ENROULEMENT
10 FOIS	▨	ERREUR DE LECTURE DE DONNÉES DE MÉMOIRE EEPROM	LE MICROPROCESSEUR NE PEUT PAS LIRE LES DONNÉES DE LA MÉMOIRE EEPROM	CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS A (CIRCUIT D'ALIMENTATION, MÉMOIRE EEPROM, ETC.)
13 FOIS	▨	CONVERTISSEUR ACTIF DÉFECTUEUX	UNE SURTENSION EST DÉTECTÉE PAR LE MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME	MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME
14 FOIS	▨			
LD 301	LD 302	LD 303	LD 304	
VERTE	1 FOIS	NORMAL	COMMUNICATION INTERROMPUE ENTRE L'UNITÉ INTÉRIEURE ET L'UNITÉ EXTÉRIEURE	○BRANCHEMENT ANORMAL DE CÂBLE ○COUPURE DE CÂBLE ○CIRCUIT D'INTERFACE ARRÊTÉ ENTRE L'UNITÉ INTÉRIEURE ET L'UNITÉ EXTÉRIEURE
<p>■ : S'ALLUME PENDANT 0,25 SEC. À INTERVALLE DE 0,25 SEC.</p> <p>▨ : CLIGNOTEMENT (5 FOIS)</p>			<p>2 SEC.</p>	

TROUBLESHOOTING OF THE SYSTEM POWER MODULE

Type	GT15V31ISM
Element circuit	
Internal circuit of the module	
Terminal symbol of system module ※ See next page for values measured by tester	 <p>※ Do not disassemble the system power module when troubleshooting is performed.</p>

DEPISTAGE DES PANNES DU MODULE D'ALIMENTATION DE SYSTÈME

Type	GT15V31ISM
Circuit élémentaire	
Circuit interne du module	
<p>Bornier du module d'alimentation de système</p> <p>※ Reportez-vous à la page suivante pour les valeurs fournies par l'appareil de mesure.</p>	 <p>※ Ne pas démonter le module d'alimentation de système quand le dépannage est exécuté.</p>

How to check Power module

Checking power module using tester

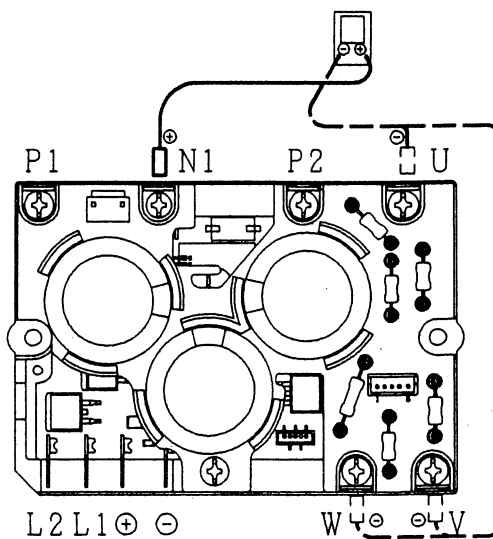
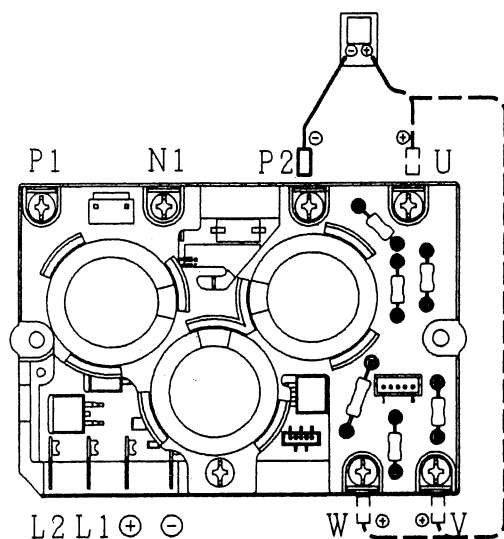
Set tester to resistance range ($\times 100$).

If indicator does not swing in the following conductivity check, the power module is normal.

(In case of digital tester, since built-in battery is set in reverse direction, \oplus and \ominus terminals are reversed.)

CAUTION

If inner circuit of power module is disconnected (open), the indicator of tester will not swing and this may assumed as normal. In this case, if indicator swings when \oplus and \ominus terminals are connected in reverse of diagram below, it is normal. Furthermore, compare how indicator swings at U, V and W phases. If indicator swings the same way at each point, it is normal.



Vérification du module d'alimentation

Vérification du module d'alimentation à l'aide de l'appareil de contrôle.

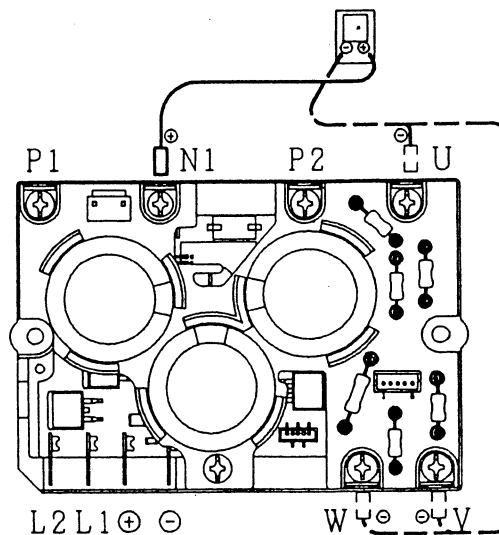
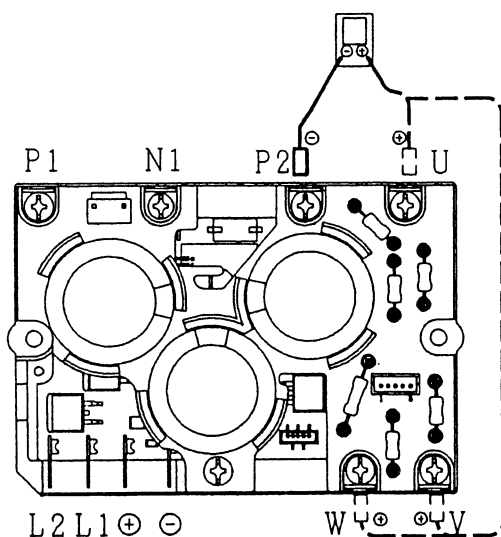
Réglez l'appareil de contrôle sur la gamme de résistance (X 100).

Si l'indicateur n'oscille pas lors des vérifications de conductivité suivantes, le module d'alimentation est normal.

(Dans le cas d'un appareil de contrôle numérique, les polarités des piles étant inversées, les bornes \oplus et \ominus sont inversées.)



Si le circuit du module d'alimentation est débranché (ouvert), l'aiguille de l'appareil de contrôle n'oscille pas et on peut penser que le module est normal. Si l'aiguille oscille quand les bornes \oplus et \ominus sont reliées dans le sens inverse de celui du schéma ci-dessous, tout est normal. De plus, comparez la façon dont oscille l'aiguille pour les phases U, V et W. Si l'aiguille oscille chaque fois de la même façon, tout est normal.



CHECKING THE REFRIGERATING CYCLE

(JUDGING BETWEEN GAS LEAKAGE AND COMPRESSOR DEFECTIVE)

1. Troubleshooting procedure (No operation, No heating, No cooling)

Connect U,V,W phase leads to the power module again and operate the air conditioner.

Is the self-diagnosis lamp mode as shown on the right?

Lighting mode Self-diagnosis lamp	Blinks 2 times	Blinks 3 times	Blinks 4 times	Blinks 5 times	Blinks 6 times	Blinks 8 times
LD301						
Time until the lamp lights	Approx. 10 seconds			Approx. 10 seconds	Within approx. 30 minutes	Approx. 10 seconds
Possible malfunctioning part	Compressor			Gas leakage		Compressor

Blinking

Off

YES

Stop to operate and check the gas pressure in balancing mode.

Normal
(0.39-0.98 MPaG)
(4-10 kg/cm²G)

● Checking the power module

Gas leaking
(less than 4 kg/cm²G)
(less than 0.39 MPaG)

When the self-diagnosis lamp lights in the same condition as above.

Gas leaks.
Repair and seal refrigerant.

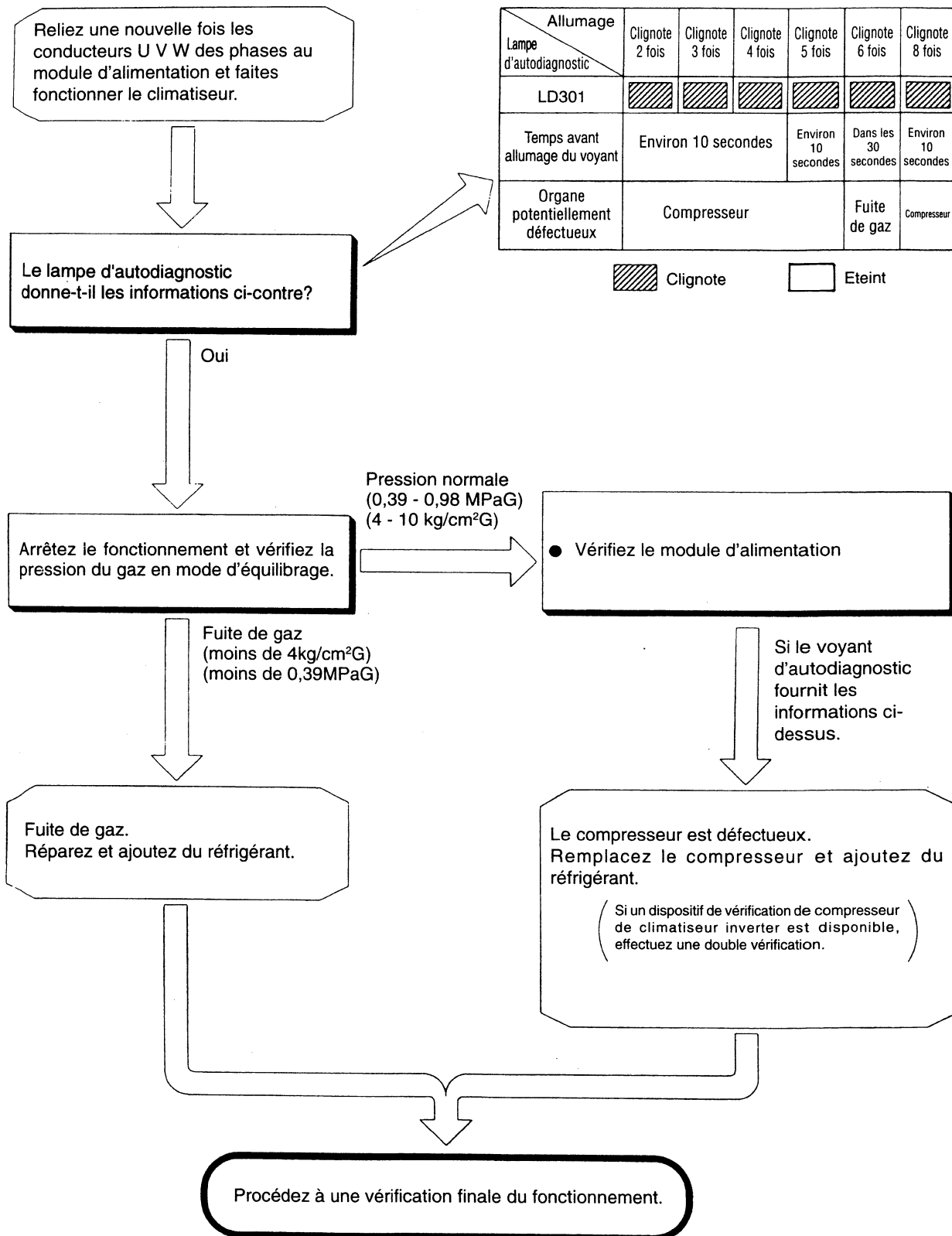
The compressor is defective. Replace it and seal refrigerant.
(If the compressor checker for an inverter type air conditioner is available, re-check using it.)

Perform a final check of operation.

VERIFICATION DU CYCLE DE REFRIGERATION

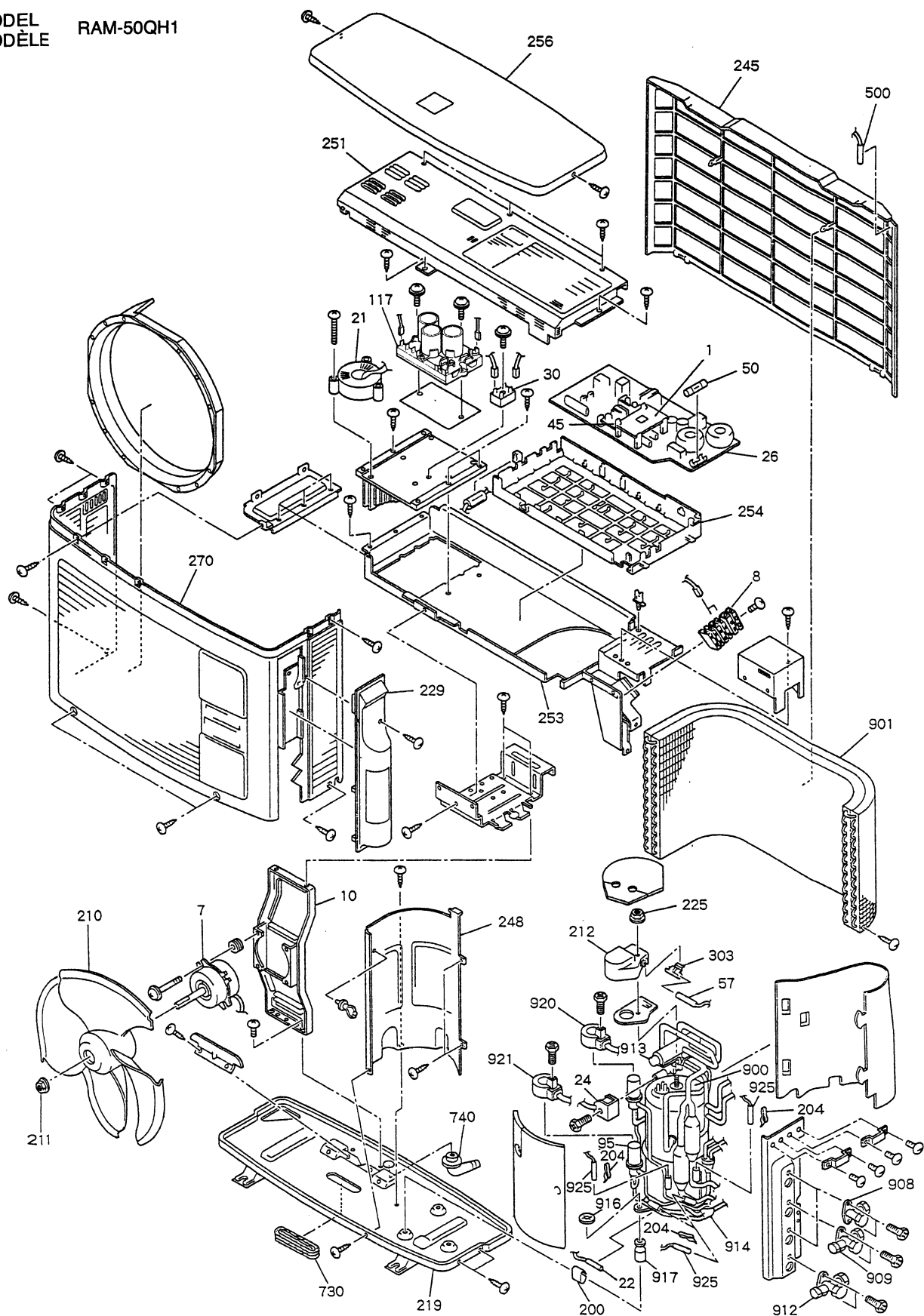
(DETECTER UNE FUITE DE GAZ ET UN DEFAUT DE COMPRESSEUR)

1. Méthode de dépistage des pannes (absence de fonctionnement, absence de chauffage, absence de réfrigération)



PARTS LIST AND DIAGRAM **LISTE DES PIÈCES DE RECHANGE ET DIAGRAMME**

MODEL
 MODÈLE RAM-50QH1



MODEL MODÈLE RAM-50QH1

NO. N°	PARTS NO. N° DE PIÈCE RAM-50QH1	Q'TY/ UNIT QTÉ / UNITÉ	PARTS NAME	DÉSIGNATION
1	RAM-50QH1 901	1	P.W.B. (MAIN)	CIRCUIT IMPRIMÉ (PRINCIPAL)
7	RAC-2810HX 006	1	FAN MOTOR 20W, 1kg	MOTEUR DE VENTILATEUR 20W, 1kg
8	RAC2843CNH 902	3	TERMINAL BOARD (2P)	BORNIER DE RACCORDEMENT (2P)
10	RAC-2810KX 009	1	SUPPORT (FAN MOTOR)	SUPPORT DE MOTEUR DE VENTILATEUR
21	RAM-50QH1 902	1	REACTOR	REACTANCE
22	RAC-40L2X 004	1	THERMISTOR (DEFROST)	THERMISTANCE (DEGIVRAGE)
24	RAC-259FX 019	1	COIL (REVERSING VALVE)	BOBINE (SOUPAPE D'INVERSION)
26	RAM-50QH1 903	1	P.W.B. (POWER)	CIRCUIT IMPRIMÉ (ALIMENTATION)
30	RAC-401HX2 003	1	DIODE STACK (D25VB60)	JEU DE DIODES (D25VB60)
45	RAC-25EX 019	1	P.W.B. (SW POWER)	CIRCUIT IMPRIMÉ (COMMUTATION)
50	GMR-80C 142	1	FUSE (25A)	FUSIBLE (25A)
57	RAC-40L2X 003	1	OVER HEAT THERMISTOR	THERMISTANCE DE SURCHAUFFE
95	RAC-40L2X 002	2	ELECTRIC EXPANSION VALVE	SOUPAPE D'EXPANSION ÉLECTRIQUE
117	RAM-50QH1 904	1	POWER P.W.B. (SPM)	CIRCUIT IMPRIMÉ (SYSTÈME DE MODULE D'ALIMENTATION)
200	RAC-501HX2 010	1	THERMISTOR SUPPORT (DEF)	SUPPORT DE THERMISTANCE (DÉGIVRAGE)
204	RAS-3547W 003	4	THERMISTOR SUPPORT (EXPANSION VALVE THERMISTOR)	SUPPORT DE THERMISTANCE (SOUPAPE D'EXPANSION THERMISTANCE)
210	RAC-2510KX 002	1	PROPELLER FAN	SOUFFLERIE A HÉLICE
211	RAC-25FX 027	1	NUT FOR PROPELLERFAN	ECROU POUR SOUFFLERIE A HÉLICE
212	RAC-2810HX 012	1	O. L. R-COVER	CAPOT DE RELAIS DE SURCHARGE
219	RAC-2810KX 001	1	BASE	BASE
225	RAC-32YBXS 006	1	NUT	ECROU
229	RAC-40L2X 013	1	PANEL (SIDE)	PANNEAU (LATÉRAL)
245	RAC-2810KX 015	1	NET	GRILLAGE
248	RAC4010KX2 015	1	PARTITION	CLOISON
251	RAC-2810KX 004	1	UPPER PLATE (ELECTRIC BOX)	PLAQUE SUPÉRIEURE (BOÎTE DE ÉLECTRIQUE)
253	RAM-50QH1 905	1	ELECTRIC CASE	COFFRET DES PIÈCES ÉLECTRIQUES

NO. N°	PARTS NO. N° DE PIÈCE RAM-50QH1	Q'TY/ UNIT QTÉ / UNITÉ	PARTS NAME	DÉSIGNATION
254	RAC-40SLX2 001	1	P.W.B. SUPPORT	SUPPORT DE CIRCUIT IMPRIMÉ
256	RAM-50QH1 906	1	TOP LID	COUVERCLE SUPÉRIEUR
270	RAM-50QH1 907	1	FRONT COVER	CAPOT AVANT
303	RAC-2810HX 008	1	THERMISTOR SUPPORT (O.H.)	SUPPORT DE THERMISTANCE (O.H.)
500	RAC-40L2X 010	1	THERMISTOR (OUTSIDE TEMP.)	THERMISTANCE (TEMP)
501	R-S43MVP 050	1	FUSE (2A)	FUSIBLE (2A)
502	R-S44MVP2 161	1	PHOTO COUPLER (PC817X)	PHOTOCOUPLEUR (PC817X)
503	R-235TX 044	2	FUSE HOLDER	PORTE-FUSIBLE
504	R-326JIK 092	1	TRANSISTOR (2SC1214)	TRANSISTOR (2SC1214)
505	R-327JIK 037	1	POST (VH-3P)	BORNIER (VH-3P)
506	R-927CXV 020	1	ZENER DIODE (HZ7A1)	DIODE ZENER (HZ7A1)
507	RAC-206FD 003	1	TUBE FUSE (3A)	TUBE DE FUSIBLE
509	RAC-2236HV 029	1	POST (VH-4P)	BORNIER (VH-4P)
510	RAC-2266HV 007	3	RESISTOR (180k Ω)	RESISTANCE (180k Ω)
511	RAC-228JX 016	4	NOISE FILTER COIL	BOBINE DE FILTER ANTIPARASITE
512	RAC-2567HV 020	1	PHOTO COUPLER (PS2501)	PHOTOCOUPLEUR (PS2501)
513	RAC-257AX 011	1	NOISE FILTER	FILTRE ANTIPARASITE
514	RAC-259FX 026	2	TRANSFORMER (INTER FACE)	TRANSFORMATEUR (INTER FACE)
515	RAC-259FX 032	3	DIODE (1GH46)	DIODE (1GH46)
516	RAC-259FX 034	3	TRANSISTOR (2SC3632)	TRANSISTOR (2SC3632)
517	RAC-259FX 035	1	DRIVER IC (STA305A)	CIRCUIT IMPRIMÉ DE COMMANDE (STA305A)
518	RAC-259FX 036	1	DRIVER IC (STA304A)	CIRCUIT IMPRIMÉ DE COMMANDE (STA304A)
519	RAC-259FX 037	1	RESISTOR (2.2 Ω , 2W)	RESISTANCE (2,2 Ω , 2W)
520	RAC-2810JX 018	1	REGULATOR IC (STR-F6253)	RÉGULATEUR (STR-F6253)
521	RAC-2810JX 019	1	REGULATOR IC (SE012N)	RÉGULATEUR (SE012N)
522	RAC-2811JX 010	1	DIODE (1S2473T-72)	DIODE (1S2473T-72)
523	RAC-289DX2 009	4	DIODE (1SS120-TA)	DIODE (1SS120-TA)

NO. N°	PARTS NO. N° DE PIÈCE RAM-50QH1	Q'TY/ UNIT QTÉ / UNITÉ	PARTS NAME	DÉSIGNATION
524	RAC-289GX 010	1	RESISTOR (2.0Ω, 5W)	RESISTANCE (2,0Ω, 5W)
525	RAC-289GX 011	2	RESISTOR (100Ω, 10W)	RESISTANCE (100Ω, 10W)
526	RAC-32YBX 017	1	SURGE ABSORBER (1KV)	LIMITATEUR DE TENSION
527	RAC-259FX 027	1	RELAY (G4A)	RELAIS (G4A)
528	RACR50CNH1 911	1	SWITCHING TRANSFORMER	TRANSFORMATEUR DE COMMUTATEUR
529	RAC4010KX2 007	1	DIODE STACK (D3SB60)	BLOC DE DIODES
530	RAC4010KX2 008	1	FERITE CORE 935	NOYAU EN FERRITE
531	RAC4010KX2 010	1	COIL	BOBINE
532	RAC4010KX2 011	1	CURRENT TRANSFORMER (S19-J299CT)	TRANSFORMATEUR DE COURANT (S19-J299CT)
533	RAC4010KX2 012	1	DIODE (RN2Z-F)	DIODE (RN2Z-F)
534	RAC4010KX2 013	1	DIODE (RN3Z-F)	DIODE (RN3Z-F)
535	RAC4010KX2 014	1	FAN-HIC4	HIC4 DE VENTILATEUR
536	RAS-2568W 052	1	CAPACITOR (1000PF, 250V, AC)	CONDENSATEUR (1000PF, 250V, AC)
537	RAS-258EX 038	1	REGULATOR (MC7805CT)	RÉGULATEUR (MC7805CT)
539	RA108CHLXA 908	3	VARISTOR (450NR)	VARISTOR (450NR)
730	RAC-2810KX 018	3	BUSH	BUISSON
740	RAS-2511KX 003	1	DRAIN PIPE	TUYAU DE VIDANGE
900	RAC-40L2X 801	1	COMPRESSOR 1.2kW, 11kg	COMPRESSEUR 1,2kW, 11kg
901	RAC-50L2X2 801	1	CONDENSER	CONDENSEUR
908	RAC-228JX 018	2	SERVICE VALVE (2S)	SOUPAPE DE SERVICE (2S)
909	RAC-228JX 019	1	SERVICE VALVE (3S)	SOUPAPE DE SERVICE (3S)
912	RAC4010JX2 002	1	SERVICE VALVE (4S)	SOUPAPE DE SERVICE (4S)
913	RAC-40L2X 803	1	REVERSING VALVE	SOUPAPE D'INVERSION
914	RAC4010KX2 006	1	STRAINER	CRÉPINE
916	KPNT1 001	3	PUSH NUT	ECROU À POUSSER
917	RAC-2226HV 805	3	COMPRESSOR RUBBER	BAGUE CAOUTCHOUTEE DE COMPRESSEUR

NO. N°	PARTS NO. N° DE PIÈCE RAM-50QH1	Q'TY/ UNIT QTÉ / UNITÉ	PARTS NAME	DÉSIGNATION
920	RAC-40L2X 019	1	COIL (RED)(EXPANSION VALVE)	BOBINE ROUGE (SOUPAPE D'EXPANSION)
921	RAC-40L2X 020	1	COIL (WHITE) (EXPANSION VALVE)	BOBINE (BLANCHE) (SOUPAPE D'EXPANSION)
925	RAC-40L2X 005	4	THERMISTOR (EXPANSION VALVE BALANCE)	THERMISTANCE (SOUPAPE D'EXPANSION ÉLECTRIQUE ET D'ÉQUILIBRAGE)